# VERSUCH

einer

# pragmatischen Geschichte

der

# Arzneikunde.

Von

*D^r. Burkard Eble,*

k. k. Regimentsfeldarzte und Bibliothekar der medic. - chirurg. Josephs - Akademie etc. etc.

Enthaltend:

die Geschichte der theoretischen Arzneikunde vom Jahre 1800 — 1825.

Mit dem Bildnisse des Verfassers.

---

*Wien*, **1837.**

In Commission der *Carl Gerold*'schen Buchhandlung.



W. Kraus pinx. — J. Jung sculp.

BURKARD EBLE

Dr der Medizin u. Chirurgie.

*Curt Sprengel's*

# VERSUCH

einer

# pragmatischen Geschichte

der

# Arzneikunde.

Fortgesetzt

von


**Dr. Burkard Eble,**

k. k. Regimentsfeldarzte und Bibliothekar der medic.-chirurg. Josephs-Akademie etc. etc.


**Sechsten Theiles erste Abtheilung,**

enthaltend:

die Geschichte der theoretischen Arzneikunde vom Jahre 1800—1825.

Mit dem Bildnisse des Verfassers.


**Wien, 1837.**

In Commission der *Carl Gerold*'schen Buchhandlung.



153. D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Gedruckt
bey den Edlen von Ghelen'schen Erben.

# Versuch
einer
pragmatischen Geschichte
der
# Arzneikunde.

Enthaltend:
die Geschichte der theoretischen Arzneikunde
vom Jahre 1800—1825.

# Inhalt.

## I. Geschichte der Philosophie.

Seite

§. 1. Kritische Philosophie von *Imanuel Kant.* Transcendentaler Idealismus von *Joh. Gottlieb Fichte* . . . 3
§. 2—4. *Friedr. Wilhelm Joseph Schelling*'s Transcendental-Philosophie und Naturphilosophie . . . . . . . 6
§. 5. *Ludwig Oken*'s Naturphilosophie . . . . . . . . . 14
§. 6. *Heinrich Steffens* . . . . . . . . . . . . . . . . 18
§. 7—8. Gemischte philosophische Systeme von *Friedr. Bouterweck, Heinrich Jacobi, Gottlieb Ernst Schulze, J. Friedr. Herbart, Wilhelm Traugott Krug, Jacob Friedr. Fries* . . . . . . . . . . . . . . 19
§. 9. Resultate der deutschen Philosophie am Ende der Periode . . . . . . . . . . . . . . . . . . 24
§. 10. Ausländische Philosophie. England, Nordamerika, Ostindien . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 25
§. 11. Französische Philosophie. . . . . . . . . . . 27
§. 12. Philosophie der übrigen Nationen . . . . . . . . 29

## II. Geschichte der Physik und Chemie.

§. 13—15. Allgemeiner Ueberblick . . . . . . . . . . 33
§. 16. 1. Von der Materie überhaupt . . . . . . . . . 39
§. 17—19. 2. Von der Luft und den Gasarten (vom Schall) 41
§. 20. 3. Von dem Lichte . . . . . . . . . . . . . . 46
§. 21. 4. Von der Wärme . . . . . . . . . . . . . . 53
§. 22. 5. Von der Electricität und dem Galvanismus . . . 59
§. 23. 6. Vom Magnetismus . . . . . . . . . . . . . 66
§. 24. 7. Von den atmosphärischen Erscheinungen . . . 72
§. 25. Fortschritte der Chemie . . . . . . . . . . . 75
§. 26—27. Aequivalentenlehre oder Stöchiometrie . . . 76
§. 28—30. Chemie der wägbaren Stoffe . . . . . . . . . 83
§. 31—35. Chemie der organischen Stoffe . . . . . . . 92
§. 36—37. Lehr-, Hand-, Wörterbücher, Zeitschriften und gelehrte physikalisch-chemische Gesellschaften . . 99

Seite

## III. Geschichte der Mineralogie.

§. 38. Allgemeiner Ueberblick . . . . . . . . . . . . 111
§. 39. Systematik. Analytische Mineralogie nach *Cronstedt.* System von *Abraham Gottlieb Werner.* System von *Abbé René Just. Hauy* . . . . . . . . . . . . 112
§. 40. Neuere Systeme von *Friedr. von Mohs*, *J. Jacob Berzelius* (electrochemische Theorie), *Ludwig Oken* u. a. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 117
§. 41. Krystallographie oder Krystallometrie . . . . . . 120
§. 42. Chemische Mineralogie . . . . . . . . . . . . . 121
§. 43. Lehr- und Zeitschriften . . . . . . . . . . . . . 122
§. 44. Geographische Mineralogie . . . . . . . . . . . 124
§. 45—46. Geognosie . . . . . . . . . . . . . . . . 128
§. 47—48. Geologie . . . . . . . . . . . . . . . . . 135

## IV. Geschichte der Botanik.

§. 49. Allgemeiner Ueberblick . . . . . . . . . . . . 143
§. 50. Systemkunde. Natürliches Pflanzensystem . . . . 144
§. 51. Phytotomie . . . . . . . . . . . . . . . . . 150
§. 52—56. Pflanzen-Physiologie oder Phytonomie . . . . 153
§. 57—60. Pflanzenkunde nach den Ländern . . . . . . 168
§. 61. Botanische Gärten . . . . . . . . . . . . . . 182
§. 62. Literatur der einzelnen Zweige der Botanik. . . . 187

## V. Geschichte der Zoologie.

§. 63. Uebersicht . . . . . . . . . . . . . . . . . 195
§. 64—66. Zoologische Systeme . . . . . . . . . . . 196
§. 67. Werke über allgemeine Zoologie . . . . . . . . 204
§. 68. Wörterbücher und Zeitschriften. . . . . . . . . 205
§. 69—73. Monographien der einzelnen Thierclassen . . . 207
§. 74. *Cuvier's* Untersuchung fossiler Knochen . . . . . 217

## VI. Geschichte der Anatomie.

§. 75. Allgemeiner Ueberblick . . . . . . . . . . . . 221
§. 76—80. Erstes Hauptstück. Anatomen, welche die Zergliederungskunde im Ganzen mit Auszeichnung bearbeiteten . . . . . . . . . . . . . . . . 223

Seite

§. 81—82. Zweites Hauptstück. Allgemeine Anatomie oder Anatomie der Gewebe . . . . . . . . . . . 234

§. 83—88. Drittes Hauptstück. Topographische oder chirurgische Anatomie . . . . . . . . . . . . . 240

§. 89—91. Viertes Hauptstück. Anatomische Technik oder eigentliche Zergliederungskunst . . . . . . . 249

§. 92—100. Fünftes Hauptstück. Pathologische Anatomie . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 253

§. 101—108. Sechstes Hauptstück. Vergleichende Anatomie . . . . . . . . . . . . . . . . . . 268

## VII. Geschichte der Physiologie.

§. 109. Allgemeiner Ueberblick . . . . . . . . . . . 289

### Physiologische Systeme und allgemeine Ansichten.

*I. In Deutschland.*

§. 110—114. a. Die Physiologie modificirt durch die Philosophie . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 293

§. 115—120. b. Die Physiologie modificirt durch die neuen physikalisch-chemischen Entdeckungen . . . . . 307

§. 121—123. c. Der animalische Magnetismus in seiner Beziehung zur Physiologie . . . . . . . . . . . . 322

§. 124—126. d. Die *Gall*'sche Schädel- und Organenlehre in physiologischer Beziehung . . . . . . . . . . 329

§. 127—132. e. Rationelle Empiriker. Neuere Eclectiker . 343

*II. In andern Staaten.*

§. 133—139. In Frankreich . . . . . . . . . . . . . 355

§. 140—143. In England . . . . . . . . . . . . . . 375

§. 144—146. In Italien . . . . . . . . . . . . . . . 388

§. 147. In den übrigen Staaten . . . . . . . . . . . . 397

*Anhang.*

§. 148. 1. Die neuere Experimental-Physiologie . . . . . 398

§. 149. 2. Versuche, die Physiologie mit der Pathologie zu verbinden . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 402

§. 150. 3. Physiologische Zeitschriften . . . . . . . . . 405

## Anhang zur Geschichte der Anatomie und Physiologie, nähmlich: Anatomisch-physiologische Entdeckungen, besondere Untersuchungen einzelner wichtiger Theile und Verrichtungen.

Seite

§. 151. Erstes Hauptstück. Das Horngewebe . . . . 411
§. 152. Zweites Hauptstück. Das Zahngewebe . . 413
§. 153. Drittes Hauptstück. Das Zellgewebe . . . 417
§. 154. Viertes Hauptstück. Das Knorpelgewebe . . 419
§. 155—156. Fünftes Hauptstück. Das Knochengewebe. Die Knochen- und Bänderlehre . . . . . 421
§. 157—161. Sechstes Hauptstück. Das Muskelgewebe. Muskellehre. Irritabilität . . . . . . . . . . . . 431
§. 162—174. Siebentes Hauptstück. Das Gefässgewebe. Gefässsysteme sammt dem Herzen. Blut. Blutbewegung. Kreislauf des Blutes. Einsaugung. Ernährung. Wachsthum und Wiedererzeugung der verloren gegangenen Theile. Ab- und Aussonderung . . . . 445
§. 175—185. Achtes Hauptstück. Das Nervengewebe. Gehirn- und Rückenmark. Nerven. Sensibilität. Gehirn- und Nervenleben. Sinne. Seelenleben . . . . 502
§. 186—191. Neuntes Hauptstück. Die Athmungswerkzeuge sammt der Schild- und Thymusdrüse. Das Athmen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 554
§. 192. Zehntes Hauptstück. Organische Wärme . . 573
§. 193—197. Eilftes Hauptstück. Verdauungsorgane. Verdauungsprozess . . . . . . . . . . . . . . 579
§. 198—204. Zwölftes Hauptstück. Geschlechtswerkzeuge. Embryonologie. Geschlechtsfunctionen . . . 600

# Vorrede.

Der Beifall, welchen das klassische Werk: „*Curt Sprengel's* pragmatische Geschichte der Arzneikunde" erntete, war eben so wohlverdient, als allgemein. Diese einfache Thatsache reicht allein schon hin, zur würdigen Fortsetzung jenes Werkes aufzumuntern. Allein, wer mag im Vorhinein sagen: er sey der Mann, um solches zu leisten? um wo möglich in die Fussstapfen seines unsterblichen Vorgängers zu treten?

Angeregt einer Seits durch den grossen Gewinn, welcher daraus für die Wissenschaft und für jeden Einzelnen erwächst, und anderer Seits aufgemuntert durch die schöne Palme, welche zu erringen ist, habe ich gleich nach *Sprengel's* Tod den Gedanken gefasst, das grosse Werk zu unternehmen. — Zwar fühlte ich wohl, und fühle es auch noch jetzt, dass ich meinen ruhmgekrönten Vorgänger nicht erreichen kann; allein sollte ich darum den Versuch aufgegeben, und die gute Gelegenheit, wel-

che so Wenigen gegeben ist, unbenützt vorübergelassen haben?

Bei diesem gerechten Misstrauen in meine Kräfte, und bei dem lebhaften Eindrucke, welchen dieser Gegenstand nun einmal auf mich gemacht hatte, ergriff ich mit Begierde einen Ausweg: ich versuchte, mich durch die Bearbeitung einer Geschichte der Anatomie und Physiologie derselben Periode zu dem grössern Werke vorzubereiten. Diese Geschichte ist bereits in den Händen des Publicums, und ich schmeichle mir, dass die Aufnahme, die sie finden wird, für meine Befähigung zum vorliegenden Werke günstig ausfallen werde.

Wie dem auch sey, ich habe mein Möglichstes gethan, um das schöne Ziel zu erreichen; habe mein Vorbild stets vor Augen behalten, mich aber doch durch die sehr veränderte Richtung und Ausdehnung der betreffenden Literatur unserer Zeit häufig bestimmt gesehen, von dem Pfade, den *Sprengel* ging, in so fern abzuweichen, als ich überhaupt ausführlicher ward, auch auf die im neuen Jahrhunderte so hochwichtige Journalistik aller gebildeten Nationen Rücksicht nahm, und mich überhaupt bestrebte, mit der pragmatischen auch die rein literärische Tendenz dieser Geschichte auf eine passende Art zu verbinden.

Mag mein Werk auch in dieser oder jener Beziehung gerechten Tadel verdienen, so lebt doch die feste Ueberzeugung in mir, dass ich die Wahrheit höher schätzte, als andere Rücksichten; dass ich, nach *Lucian's* Vorschrift, ein billiger, gegen Alle gleich wohlwollender Richter zu seyn, als Bürger keines Staates, als Unterthan keines Herrschers, kurz, als heimatlos zu erscheinen strebte.

Ueberall sind die Quellen für die historischen Thatsachen angeführt; doch bekenne ich, dass ich hier und da, wo es mir unmöglich war, die Originalschrift zur Einsicht zu bekommen, auf die Autorität solcher Männer vertraute, welche die allgemeine Achtung der gelehrten Welt geniessen.

Unter dem Namen: theoretische Arzneikunde habe ich nebst der Philosophie, welche gleichsam die Einleitung bildet, noch die Physik, Chemie, Mineralogie, Botanik, Zoologie, dann die Anatomie und Physiologie mit allen ihren Nebenzweigen begriffen. *Curt Sprengel* zählte dazu noch die verschiedenen pathologischen Systeme; es schien mir aber dem jetzigen Standpuncte der Arzneikunde angemessener, selbe als innig mit Pathologie und Therapie verwandt, in die zweite Abtheilung aufzunehmen.

Da das Werk eine unmittelbare Fortsetzung der letzten Ausgabe von *Sprengel's* Geschichte bildet, so ist auch die äussere Ausstattung dem Vorbilde möglichst angepasst, überdiess aber letzteres, wie jeder Unparteiische zugeben wird, in dieser Beziehung übertroffen worden.

Schliesslich fühle ich mich verpflichtet, dem Herrn Prof. Dr. *Ignaz Rudolph Bischoff Edlen von Altenstern* für seine mir, in Beischaffung seltener, zu diesem Unternehmen nöthiger Werke mit besonderer Liberalität bewiesene Freundschaft hier öffentlich meinen Dank abzustatten.

Wien im Juni 1837.

*Der Verfasser.*

# I.

# Geschichte der Philosophie.

## §. 1.

Beinahe gegen Ende des vorigen Jahrhunderts hatte der scharfsinnige Denker, *Imanuel Kant*, Professor zu Königsberg (geb. daselbst im Jahre 1724, gest. 1804), eine Revolution in der Philosophie bewirkt, indem er, durch *Locke*'s Prüfung des Verstandes und *Hume*'s Scepticismus angeregt, dem bisher herrschenden Dogmatismus kräftig entgegenstrebte, und das Verfahren der Vernunft im Philosophiren selbst zu prüfen anfing (kritische Philosophie). Das Resultat dieses Strebens fiel dahin aus: „dass die menschliche Erkenntniss nicht über das Gebieth des Bewusstseyns und der Erscheinung hinausreiche, und dass es keine Erkenntniss des Uebersinnlichen gebe; dass uns ferner die practische Vernunft, welche kathegorisch gebiethet, von dem überzeuge, was die speculative nicht beweisen könne; dass jene also etwas leiste, wozu die theoretische Kraft nicht ausreiche, und dass das, was die practische Philosophie aussagt, das Gewisseste sey." Hieraus sieht man schon, dass durch die kritische Philosophie der Gegensatz des

Denkens und Seyns erst recht grell hingestellt wurde; aber sie hatte auch das unverkennbare Gute, dass sie den Geist eines freiern Philosophirens, wenigstens unter den Deutschen, ausserordentlich beförderte und die Vernunft durch Selbsterkenntniss auf den Weg zur Wissenschaft brachte. — Wie sie Anfangs viele und warme Anhänger fand, so fehlte es bald auch nicht an eben so zahlreichen Gegnern. Zuvörderst klagten selbst mehrere der eigenen Schüler *Kant's* über Sprachverwirrung, Missbrauch und Missverstand der Abstractionen, so *J. G. Hamann, Gottfried Herder* u. A. m. Andere, wie *D. Tiedemann, Ch. Meiners, J. G. Feder, A. Tittel, J. A. H. Reimarus, J. A. Eberhard, A. Weishaupt, B. Sattler, Fr. Nicolai, J. Fr. Abel, G. E. Schulze, C. Garve, S. Maimon* und *L. B. David* bestritten die *Kant'*sche Kritik von dogmatischer Seite. — Aber mehr als alle diese Männer schadeten der neuen Philosophie in ihrer Ausbildung zur Wissenschaft *J. Schulze* und *Leonhard Reinhold*, ersterer durch seine durchaus schiefe Darstellung derselben, und letzterer, indem er die Kritik in eine Theorie des Vorstellungsvermögens zu fassen strebte, und so dem sceptischen Verfasser des Aenesidemus *(Prof. G. E. Schulze)* die Waffen in die Hand gab, um die Nichtigkeit jener Theorie siegreich zu zeigen. —

*Aenesidemus* und *Salomon Maimon* führten zunächst den transcendentalen Idealismus durch *Joh. Gottl. Fichte* (geb. 1762, Professor zu Jena, Erlangen und Berlin, an welch' letzterem Orte er im J. 1814 starb) herbei. In seiner Wissenschaftslehre [1]) sucht *Fichte* mit Genialität, Scharfsinn und grosser

Festigkeit ein System aufzuführen, welches aus einem Grundsatze die Materie und Form alles Wissens entwickelte, die in den kritischen Systemen verwickelte Einheit herstellen, und die Vernunft in dem schwierigsten Problem: wie unsere Vorstellungen mit den Gegenständen zusammenhängen, befriedigen sollte. *Fichte* machte das Ich, als Subject des Selbstbewusstseyns, zur absoluten, auch das Object producirenden Thätigkeit, leitete mit der strengsten Folgerichtigkeit aus dem Ich alle Erkenntniss und Wahrheit her, und hob so eigentlich alle Realität der Objecte auf. Auch die einzelnen philosophischen Disziplinen wurden von ihm auf eine originelle Weise zu begründen bestrebt, und unter diesen machte seine Religions-Philosophie am meisten Aufsehen, wo er Gott unmittelbar für die moralische Weltordnung erklärte [2]. — Nachdem aber diese Lehre, wie die *Kant*'sche, eben so lebhaften Beifall als heftigen Widerspruch erfahren, vermochte sie sich als allgemein gültige Philosophie nicht zu behaupten. — Unter jenen Männern, welche der *Fichte*'schen Wissenschaftslehre Beifall und Unterstützung zollten, waren *Fr. K. Forberg, Fr. Emanuel Niethammer, K. L. Reinhold, F. W. J. Schelling, J. Bapt. Schad, Abicht* und *G. E. Aug. Mehmel*. Als heftige Gegner zeichneten sich die Kantianer *J. H. Gottlieb Heusinger, Chr. Friedr. Böhme, C. Chr. Ehr. Schmid, J. Fr. Fries* und *W. Fr. Krug* aus.

[1]) Ueber den Begriff der Wissenschaftslehre. Weimar 1794. 8. 2. Auflage. Jena 1798. 8.

— Grundlage der gesammten Wissenschaftslehre. Weimar 1794. 8. 2. Auflage. Tübingen 1802. 8.

— Die Wissenschaftslehre in ihrem allgemeinsten Umrisse dargestellt. Berlin 1810. 8.

2) Versuch einer Kritik der Offenbarung (anonym). 2. Auflage. Königsberg 1793. 8.

— Ueber den Grund unseres Glaubens an eine göttliche Weltregierung. Im philosoph. Journal VIII. 6. 1798. 1. Stück.

— Anweisung zum seligen Leben, oder auch die Religionslehre etc. Berlin 1806. 8.

## §. 2.

Nach *Fichte* trat *Friedr. Wilh. Joseph Schelling* auf, und legte zu einer neuen Ansicht den Grund, indem er, der subjectiven Idealphilosophie gegenüber, einen objectiven Idealismus, oder eine Natur-Philosophie aufstellte, in welcher man von der Natur zum Ich aufsteigt, wie in jener vom Ich zur Natur vorgeschritten wird. — Indessen suchte *Schelling* später diese beiden Seiten der Philosophie durch seine Identitätslehre zu verbinden.

Da sein System einen grossen Einfluss auf die Medizin gehabt hat, so wollen wir es hier in den Hauptzügen ausführlicher, als die andern philosophischen Systeme dieser Epoche darstellen.

*Fr. Wilh. Jos. Schelling* (geb. zu Leonberg in Würt. 1775) früher Professor der Philosophie zu Jena, gegenwärtig Professor und Mitglied der Akademie zu München, ein mit lebendiger Einbildungskraft, grosser historischer Kenntniss der älteren Philosophie und tiefer Einsicht in die Naturerscheinungen begabter genialer Selbstdenker, fand viel Geschmack an *Fichte's* System, welches er auch gegen die Kantianer vertheidigte, obwohl er im Einzelnen davon mehrfach abwich. Durch *Spinoza's* vollendeten Dogmatismus und *Fichte's* Wissenschaftslehre kam *Schel-*

*ling* auf die Idee zweier entgegengesetzter philosophischer Grund-Wissenschaften, der Transcendental-Philosophie und der Natur-Philosophie[1]). Erstere geht von dem Ich aus und kommt so zum Objectiven, d. h. zur Natur; diese macht den umgekehrten Weg, nämlich sie deducirt aus der Natur das Ich, das Freie und Einfache. Durch beide sollen die Seelen- und Naturkräfte als identisch aus einander begreiflich gemacht werden; daher kommt beiden der gemeinschaftliche Grundsatz zu: „die Naturgesetze müssen sich auch unmittelbar im Bewusstseyn, als Gesetze des Bewusstseyns, und umgekehrt, diese letzten auch in der objectiven Natur als Naturgesetze nachweisen lassen. Beide verlieren sich zuletzt in dem Unendlichen, welches Beiden gemein ist.“ — *Schelling* gründete das Wesen des Wissens darauf, dass Wissendes und Gewusstes ursprünglich Eins (also das absolut Ideale auch das absolut Reale) seyn müsse; und so kam er endlich auf sein System der absoluten Identität des Subjectiven und Objectiven, oder Indifferenz des Differenten, worin das Wesen des Absoluten = *Gott* besteht. Dieses Absolute wird erkannt durch einen absoluten Erkenntnissact, in welchem das Subjective und Objective zusammenfällt (intellectuelle Anschauung). — Nach *Schelling* wird das Wesen und die Form aller Dinge durch Vernunftideen erkannt, das Seyn und Erkennen ist aber identisch (daher heisst sein System das der absoluten Identität oder die Identitätslehre[2]). Alles Wissen, das

Ich und die ganze Natur geht aus dem Absoluten hervor, die Natur wird aus Ideen erkannt (Construction der Natur *a priori* = Natur-Philosophie), und er sucht einen beständigen Parallelismus der Intelligenz und der Natur nachzuweisen. *Schelling* glaubte also durch Vernunft - Anschauung in den Ideen das Wesen der Dinge gefunden und ihre nothwendige Form entdeckt zu haben. — Er unterschied sich von *Kant*, indem dieser nur eine Erkenntniss der Erscheinungen, für die Dinge an sich nur einen Glauben zuliess; und von *Fichte*, indem dieser das Ich für die einzige Realität, die Natur für todt, nicht real hielt. *Schelling* hat dem Pantheismus in der neueren Zeit Eingang bei den ausgezeichnetsten Köpfen verschafft, dadurch *Hegeln* dessen weitere wissenschaftliche Ausbildung erleichtert, und so das Fortschreiten der Philosophie bedeutend befördert. — Seine Ansichten entwickelte *Schelling* mit grosser Gewandtheit in allen seinen Schriften, beschäftigte sich aber doch hauptsächlich mit der realen Seite seiner Philosophie, nämlich mit der Philosophie der Natur, und ward so der Schöpfer der neuen Natur-Philosophie, welche, wie wir später sehen werden, vornehmlich durch Aerzte von vielen Fehlgriffen ihres Urhebers befreit, und überhaupt weiter ausgebildet wurde.

Die Hauptideen derselben waren ungefähr folgende:

Die Entzweiung im Absoluten, das Urhandeln als das rein Thätige, das eigentlich Beseelende des Aethers, wodurch er in polare Spannung gesetzt wird, ist das Licht.

Die Materie entsteht bloss durch Wirkung der Attractiv- und Repulsivkraft, und beide Kräfte sind als allgemeine Naturgesetze und als Principien einer dynamischen Theorie anzusehen.

Bei der Erklärung des Verbrennungsprozesses ist das Licht die ideelle Reconstruction der Materie, demnach dasselbe, was die Materie, und diese dasselbe, was das Licht, nur jene im Realen, dieses im Idealen. — Die Wärme ist ein Cohäsionsbestreben des Körpers, wodurch er sich zur Indifferenz reconstruirt, das gestörte Gleichgewicht seiner Kräfte wieder herstellt.

*Schelling* hält den Aether nicht für das allgemeinste Ur-Element, sondern nur für den positiven Factor des Lichts, und dieses für die erste und positive Ursache der allgemeinen Polarität. Auch soll das Licht ein Product des Aethers und Oxygens seyn.

Die Elektricität ist nach *Schelling* das dynamische oder Identitätsbestreben zweier differenter, mit einander in relative Cohäsion tretender Körper, und von den beiden sich wechselseitig elektrisirenden Körpern ist der eine im Zustande erhöhter, der andere im Zustande verminderter Cohäsion.

Der Magnetismus ist der erste und Hauptmoment in der Genesis der Materie, die allgemeine Form der Endlichwerdung des Unendlichen, der allgemeine Act der Beseelung, die allgemeine Form des Einzelnen, in sich selbst zu seyn. Er ist demnach eine allgemeine Bestimmung und Kathegorie der Materie, und nicht einem einzelnen Körper ausschliesslich eigenthümlich, sondern allen Körpern gemein.

Den chemischen Prozess kann *Schelling* nur im Zusammenhang mit den andern Formen des dynamischen Prozesses fassen. Wie der Magnetismus die Linie oder erste Dimension bestimmt, und der Elektrismus die zweite hinzubringt, so schliesst der Chemismus das Dreieck. Das ursprüngliche Schema des chemischen Prozesses ist demnach ein, in der einfachsten Construction aus zwei differenten starren Körpern und dem dritten flüssigen zusammengesetztes Ganzes. Zwischen dem chemischen und galvanischen Prozesse ist kein wesentlicher Unterschied, sondern jener verhält sich zu diesem bloss wie Allgemeines zu Besonderem; was bei dem chemischen Prozesse die Flüssigkeit ist, dessen Stelle vertritt beim galvanischen Prozesse ein thierisches Organ.

1) Von der Weltseele, nebst einer Abhandlung über das Verhältniss des Idealen und Realen in der Natur etc. Hamburg 1798. 8. 3. Auflage 1809. 8.
— Ideen zu einer Philosophie der Natur. 2 Thle. Leipzig 1797. 8. 2. verm. Auflage. Landshut 1803. 8.
— Erster Entwurf eines Systems der Natur-Philosophie. Jena 1799. 8.
— System des transcendentalen Idealismus. Tüb. 1800. 8.

2) Zeitschrift für die speculative Physik. 2 Bde. Jena 1800—1801. 8.
— Neue Zeitschrift für die spec. Physik. Tüb. 1802. 8.
— Darlegung des wahren Verhältnisses der Natur-Philosophie zu der verbesserten *Fichte*'schen Lehre. Tüb. 1806. 8.
— Jahrbücher der Medicin als Wissenschaft (mit *Marcus* herausgegeben). Darin: Aphorismen zur Einleitung in die Natur-Philosophie. 1. Bd. 1. Heft. Tüb. 1806. 8.
— Philosophische Schriften. 1. Bd. Landshut 1809. 8.

## §. 3.

Die *Schelling*'sche Philosophie empfiehlt sich

durch Originalität, grosse Consequenz und durch die ungeheure Sphäre ihrer Anwendung. — Ausser dem, dass sie alle Wesen der Natur durch eine Idee verbindet, reisst sie die Schranken, welche *Kant* der Erkenntniss gesetzt, nieder; lässt wirklich eine objective philosophische Kenntniss, ein bestimmtes Wissen von Gott für den Menschen zu. — Auch gelten ihre Principien für alle Wissenschaften. — Dagegen waltet in ihr ein blindes Schicksal, Gott muss sich offenbaren, alle Weltveränderungen sind ein Wechsel seines Seyns. — Auch ist die Terminologie äusserst unbestimmt und schwankend, und in der Form dieses Systems fehlt wahre Wissenschaftlichkeit. — Das angebliche Wissen von Gott streitet ferner mit dem religiösen Glauben. Endlich mangelt es nicht an mystischen Vorstellungsarten und bildlichen Ausdrücken; so dass es uns an die *Platonische* Philosophie, welche *Schelling* überhaupt mit vieler Gewandtheit zu benutzen wusste, erinnert. — Man darf sich daher nicht wundern, dass aus dieser Schule die abentheuerlichsten Ideen und paradoxesten Einfälle, überhaupt ein Schwindelgeist hervorgingen, welche den Zeiten der Neuplatoniker würdig wären. Den Einfluss der Natur-Philosophie auf die Medicin und namentlich auf die Physiologie werden wir später ausführlicher erörtern.

### §. 4.

Die *Schelling*'sche Philosophie erweckte eine ungeheure Begeisterung; nicht allein Philosophen, sondern auch Theologen, Philologen, besonders aber Aerzte und Naturforscher waren es, welche dersel-

ben huldigten. Auch hat sie auf die Naturforschung entschieden und für alle Zeiten eingewirkt. Die vorzüglichsten Naturphilosophen, welche aus dieser Schule hervorgingen, waren: *Heinrich Steffens, Joseph Görres, Franz Ritter von Baader, Ludwig Oken, J. P. V. Troxler, K. J. Windischmann, G. Heinrich Schubert, Fr. Jos. Schelvers, K. Eberhard Schelling, Ph. Fr. von Walther, Jos. Weber, W. Nasse, Dietr. Georg Kieser* u. A. m., fast lauter Aerzte; dann die Philosophen: *B. H. Blasche, Fr. Ast, K. W. Fr. Solger, E. A. Eschenmayer, J. Jacob Wagner, G. W. Fr. Hegel, K. Friedr. Krause* (die jedoch in vielen Stücken von *Schelling* abwichen), *J. B. Schad, G. M. Klein* (der beste Commentator von *Schelling's* Ansichten), *Ign. Tanner, Thadd. Anselm Rixner, B. Zimmer, A. Buchner, K. Fr. Bachmann, Fr. A. Nüsslein* und *G. Graf von Bucquoy*.

Unter diesen zeichneten sich durch eigenthümliche Auffassung und Ausarbeitung der *Schelling'*schen Ansichten besonders *G. Wilhelm Friedr. Hegel, Jacob Wagner*, Professor zu Würzburg, in Bezug auf Natur-Philosophie aber *Oken* und *Steffens* aus.

*B. Th. Blasche* (gest. 1832) stellte den ungeschmückten reinen Pantheismus als die einzig philosophische, und den Vernunftbedürfnissen vollkommen genügende Weltansicht in klarer und offener Sprache am Besten dar [1].

*Georg Wilhelm Friedrich Hegel* (geb. zu Stuttgart 1770), Professor der Philosophie in Jena, dann Rector am Gymnasium zu Nürnberg, dann Professor der Philosophie zu Heidelberg und endlich zu Ber-

lin, wo er 1834 starb, strebte vorzüglich, die Philosophie zu einem begreiflichen Wissen durch Dialectik auszubilden, und einen absoluten Idealismus in strenger dialectischer Methode aufzustellen, indem er die absolute Idee, als die sich erfassende Vernunft in ihrer nothwendigen Entwicklung betrachtet, und sie in ihrem Fürsichseyn (Logik), in ihrem Seyn im Andern (Natur-Philosophie), und endlich in ihrer Rückkehr in sich selbst (Philosophie des Geistes) darstellte. Er unternahm es zuerst, die Lehre vom Alleins nicht nur als unbedingt vernünftig, sondern als ganz begreiflich darzustellen, und somit nebst der Gewissheit derselben auch den W e g zur Einsicht dieser Gewissheit methodisch zu zeigen. — Sein System ragt in Bezug auf Vollendung, Umfang der Probleme und durch Tiefe über alle übrigen hervor, und hat die pantheistische Erklärungsweise des Causalzusammenhangs der Wirklichkeit so hoch erhoben, wie bisher nicht geschah [2]).

*Wagner's* System stand in so fern mit dem von *Schelling* im Gegensatze, als ersterer die freie Anerkennung des Absoluten voraussetzte, indem dieses auf keine Weise erreicht werden könne. Von der Idee der Gottheit, sagt er, müsse zwar alle Construction anfangen, aber erstere nicht in diese hineingezogen werden. Die lebendige Gestalt des Absoluten sey die Welt, welche in der Extensität schaffend (Natur), in der Intensität erkennend (Geist) sey, über beiden aber existire die Seele des Ganzen — die Gottheit. — Die Philosophie muss nach ihm seyn eine auf Religion ruhende, in Weltgeschichte und Naturwissenschaft anschauende, im Gleichgewichte ih-

rer beiden Seiten (des Idealen und Realen) durchgeführte, und durch das in der Mathematik aufbehaltene Weltgesetz organisirte Wissenschaft. Dieses Weltgesetz sucht er als Zahlen- und Figuren-Lehre darzustellen, und will in seiner sogenannten mathematischen Philosophie zeigen, dass in der Mathematik dieses Weltgesetz, folglich auch der reine Typus der Ideen, liege, nach welchem die Philosophie construire [3]).

1) Die göttlichen Eigenschaften in ihrer Einheit und als Principien der Weltregierung dargestellt. Erf. 1831. 8.
— Philosophische Unsterblichkeitslehre. Ebendas. 1831. 8.

2) System der Wissenschaft. Erster Theil. Die Phänomenologie des Geistes. Bamberg und Würzburg 1807. 8.
— Wissenschaft der Logik. 3 Bde. Nürnberg 1812—1816. 8.
— Encyclopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundriss. Heidelb. 1817. 8. 2. Aufl. 1827. 8. 3. Ausg. 1830. 8.
— Grundlinien der Philosophie des Rechts, oder Naturrecht und Staatswissenschaft im Grundriss. Berl. 1821. 8.
Früher hatte er auch, in Verbindung mit *Schelling* das kritische Journal (2 Bde. Tübingen 1801—1803, 8.) herausgegeben.

3) Von der Natur der Dinge. Leipzig 1803. 8.
— Programm über das Wesen der Philosophie. Bamberg 1804. 8.
— Von der Philosophie und Medicin. Würzburg 1805. 8
— Mathematische Philosophie. Erlangen 1811. 8.
— Der Staat. Würzburg 1815. 8.
— Religion, Wissenschaft, Kunst und Staat in ihren gegenseitigen Verhältnissen. Erlangen 1819. 8.

## §. 5.

Unter denjenigen Anhängern der *Schelling*'schen Philosophie, welche dem Lehrer nicht bloss nachbeteten, sondern die neuere Natur-Philosophie selbst durch mehrseitige Bearbeitung, Aufhellung einzelner Gegenstände, Berichtigung mancher falscher

Vorstellungen weiter vervollkommneten, steht wohl *Ludwig Oken*, Professor der Natur-Philosophie und Physiologie in Jena, München und Zürch, oben an. Kein Andererhat die Ideen dieser Philosophie umfassender, folgerichtiger, systematischer und mit so strenger Hinweisung auf die Natur entwickelt und durchgeführt, als unser genialer *Oken*. Aus diesem Grunde, und weil auch *Oken* bis auf die neueste Zeit als der eigentliche Repräsentant der neueren Natur-Philosophie betrachtet werden muss, wollen wir sein System, in so fern es die unorganische Natur betrifft, hier nach seinen Hauptzügen kurz darstellen.

Nach *Oken*[1]) ist die Natur-Philosophie die Wissenschaft von der ewigen Verwandlung Gottes in die Welt. Ihr Geschäft ist also, die Entwickelungsmomente der Welt von dem ersten Nichts an anzugeben, und zu zeigen, wie die Weltkörper und die Elemente entstanden, sich zu höheren Gestalten emporgehoben, endlich organisch wurden, und im Menschen zur Vernunft kamen. Sie ist also Weltzeugungsgeschichte und zeigt das Zerfallen des Absoluten, Göttlichen, in eine Vielheit von Erscheinungen, in eine Welt, und wie dessen ungeachtet das Absolute in dieser Welt ungetheilt fortwirkt. Daher zerfällt das Ganze in drei Theile: 1. von Gott und seinem Handeln, 2. von den einzelnen Erscheinungen der Welt und 3. von dem Fortwirken des göttlichen Handelns in den einzelnen Dingen.

Mathesis oder vom Absoluten, als dem Göttlichen (Theosophie). Die Idee des Absoluten wird mit dem höchsten Principe der Mathematik oder dem Zero = O verglichen, von dem

Alles ausgeht, und auf welches sich alles Einzelne, alle Zahl reduciren lässt. Alles Reale ist Nichts, als das ponirte Absolute; es ist daher Nichts real, als das Absolute in allen möglichen Wiederholungen, wodurch die endlichen Formen erzeugt werden. Das Absolute ist activ und passiv zugleich. — Das Ponirende oder active Absolute ist das Ideale, und das Ponirte oder passive Absolute das Reale. — Das Selbsterscheinen des Absoluten ist Selbstbewusstseyn, das selbstbewusste Absolute ist Gott. — Die Weltschöpfung ist das Selbsterscheinen Gottes; das Vorstellen Gottes und das Schaffen der Welt ist gleichbedeutend. — Alle Dinge sind Vorstellungen, Gedanken Gottes. — Monas, Dyas und Trias sind die drei Formen des göttlichen Denkens. Monas, als erste Existenz Gottes = Wesen, Schwere, Aether, Finsterniss, Chaos. Dyas, als die zweite Existenz Gottes, ist die Entelechie oder der gespannte Aether, Licht. Die Trias, als dritte Existenz Gottes, ist Formlosigkeit, Wärme.

Die Hylogenie zeigt die Darstellung jener drei Grundideen im Aether, als dem Leibe Gottes, dessen Wesen sich in der Schwere darstellt. Die Materie, als endliche Sphäre, die schwer ist, stammt von Ewigkeit, und dauert in Ewigkeit, ist ohne Gränze. — Das Universum ist material, und das materiale Universum heisst Natur. — Die Ur- oder Weltmaterie ist der Aether, die Weltsphäre; die noch nicht individualisirte Aethersphäre ist das Chaos. — Der Aether zerfällt in unendliche, untergeordnete, rotirende Aethersphären = Weltkörper. — Die Action (Entelechie) des Aethers ist Licht, die Form des Aethers Wärme,

In der Cosmogenie heisst es, dass die Weltkörper nichts anderes, als verdichteter Aether sind; in der Stöchiogenie wird das Wesen, der Charakter und die Zahl der Elemente abgehandelt. Der Aether, als die totale Ur-Materie, ist ein Element. Es gibt drei Elemente: Wärme-, Licht- und Schwere-Element. Die Erde ist das Stickstoff-Element, das Wasser das Sauerstoff-Element. Die Combination der Substanz mit Licht und Wärme ist Feuer. — Die Elemente sind durch einen Verbrennungsprozess entstanden. Alle Materie ist verbrannter Aether. — Die Entelechie der Luft offenbart sich als Elektrismus. Die Elektricität ist das eigentliche Leben der Luft; es ist die Spannung der Luft mit anderen Elementen. — Die Entelechie des Wassers ist Auflösung.

Die Erde, in ihrem Wesen, ist die höchste Fixation des Aethers durch Oxydation oder Verbrennung. Sie erhielt ihre Form durch einen Krystallisationsprozess. — Die Positionen des Erd-Elements erscheinen als Erz, Salz und Erde. Das Erz ist der elementarische Kohlenstoff; das Salz ist die Darstellung des Lichts oder des Sauerstoffs, oder des Wassers im Erd-Element. Zwischen beiden steht die eigentliche Erde, aus Erz und Salz hervorgegangen.

In der Geogenie wird die Gestalt des Planeten dargestellt. Das Leben der Erde besteht in der Krystallform. Quarz, Feldspath und Glimmer sind die microskopischen Krystalle des Planeten. Die Erde ist Polyäder, die Gebirgsstöcke sind die Ecken, die Gebirgszüge die Kanten, die Ebenen die Seitenflächen des Krystalls. Die Thäler sind durch Klaffen der Erdschichten entstanden; und dieses Klaffen durch die

Condensation der Erdmasse wegen Verlust des Krystallisationswassers bedingt. — Aus dem Urwasser haben sich alle Erden niedergeschlagen. Diese Präcipitation geschah durch das Licht, denn dieses ist das Scheidende der Elemente aus ihrer Matrix, dem Aether.

Das Streben der Schwere, sich gegen das Licht zu behaupten, das in der Metallerzeugung offenbar wird, ist der Magnetismus, der Lichtschwerekampf. Die Entelechie der Ur-Periode erscheint als Magnetismus, die Entelechie der Kalk-Periode als Chemismus. Die Bedeutung des letzten ist Schaffen neuer Elemente aus den alten, durch Reduction der alten auf die Natur der Urstoffe.

Der Galvanismus, als dynamische Totalität, ist der vollendete chemische Prozess und das Princip des organischen Lebens. Was letzteres betrifft, so soll davon in dem Abschnitte von der Geschichte der Physiologie gehandelt werden.

1) Lehrbuch der Naturphilosophie. Jena 1809—1810. 3 Bde. 8.

## §. 6.

*Heinrich Steffens*[1]) trug zur weiteren Ausbildung der Natur-Philosophie hauptsächlich durch die Nachweisung der natur-philosophischen Ideen an den Gegenständen der Natur selbst, also durch Benützung derselben zur empirischen Darstellung bei. Vorzüglich suchte er nachzuweisen, wie die Entwicklung der Natur eine Entfaltung immer individuellerer Bildung sey, so dass sie ihren Schlusspunct in der Erzeugung ewiger Individualität, wahrer unsterblicher Persönlichkeit in dem Menschen fand. Ueberhaupt

aber unterscheidet sich *Steffen*'s Lehre von der *Schelling*'schen und *Oken*'schen besonders, in so fern diese beiden als reine Identitätslehren sich aussprechen. Denn nach *Steffen*'s entwickelt sich die Persönlichkeit aus dem Leben der Erde, die Menschheitsgeschichte ist Eins mit der Natur; und die Revolutionen der Erde sind gleich bedeutend mit dem Verlust der ursprünglichen Unschuld des Menschen und dem Abfall desselben von Gott, — Behauptungen, welche mit der Identität Gottes und der Natur nicht im Einklange stehen.

[1]) Beiträge zur innern Naturgeschichte der Erde. 1. Thl. Freyberg 1801. 8.
— Grundzüge der philosophischen Naturwissenschaft. Berlin 1806. 8.
— Anthropologie. Breslau 1822. 8. 2 Bde.
— Von der falschen Theologie und dem wahren Glauben. Breslau 1824. 8.

§. 7.

Dieses sind die drei Haupt-Systeme der neueren deutschen Philosophie. Sie entstanden, wie wir zum Theile schon angedeutet haben, in fortlaufender Reihe und in mancher Beziehung aus einander. Ein jedes derselben hatte seine Anhänger, Ausbildner und Gegner. Als Gegner der *Schelling*'schen Philosophie zeigten sich vorzüglich die Kantianer; dann viele Theologen, und einige neuere Philosophen, welche, wie *Bouterweck, Herbart, Jacobi, Schulze, v. Weiller, Weiss, Eschenmayer, Berg, Schmid, Süsskind* und *Flatt*, ihren eigenen Weg einschlugen.

*Friedrich Bouterweck* (Professor in Gröningen, geb. zu Goslar 1766, gestorben zu Gröningen 1828),

wollte den Mängeln der kritischen Philosophie und des *Fichte*'schen Idealismus durch seine Apodictik abhelfen, deren Hauptidee war: „Allem Empfinden und Denken liegt ein Seyn (ein wahres, folglich absolutes, welches selbst keinen Grund hat) zum Grunde. Dieses Seyn kann nicht durch Denken gefunden werden, weil alles Denken dasselbe voraussetzt. Alles Seyn ist daher entweder eingebildet, und alles Denken leer, oder es muss ein absolutes Erkenntnissvermögen geben, welches weder fühlt, noch denkt, welches selbst der Vernunft zum Grunde liegt, und durch welches alles Seyn apodictisch gefunden wird. — Später aber nahm *Bouterweck* diese Apodictik zurück, und ersetzte sie durch eine allgemeine Wahrheits- und Wissenschaftslehre, welche durch die Lehre vom Glauben der Vernunft an sich selbst einen bescheidenen transcendentalen Rationalismus einleitet [1]).

In die Reihe eigenthümlicher Denker, welche mit den bisher angeführten Systemen besonders im Gegensatze standen, gehört vor Allen *Friedr. Heinrich Jacobi* (1804 Präsident der Akademie der Wissenschaften zu München, gest. 1819). Durch seine Gefühlslehre Feind aller Systemsucht, und mit ausgebildetem religiösem Sinne wollte er alles philosophische Wissen auf einen Glauben gründen, den er als einen Vernunftinstinct, Wissen aus einem unmittelbaren Geistesgefühle, als unmittelbares Vernehmen des Wahren und Uebersinnlichen ohne Beweis betrachtet, und von dem positiven Glauben genau unterscheidet. Alles Wissen ist ihm zu Folge nur Ueberzeugung aus der zweiten Hand; durch eine doppelte

Offenbarung, durch den äusseren und inneren Sinn (welch' letzterer das Uebersinnliche unmittelbar vernimmt) erkennt der Mensch Gott und Freiheit unmittelbar durch die Vernunft [2]) u. s. w.

*Jacobi's* Lehre wurde vorzüglich von seinem Freunde und Schüler, *Friderich Köppen* (Professor in Landshut) unterstützt [3]), und mit einigen Abweichungen, wo dem Begriffe wieder mehr als dem Glauben eingeräumt wird, stimmten ihm auch *Jacob Salat*, ferner *Cajetan von Weiller*, Professor zu München, dann *Chr. Weiss* und *Eschenmayer*, Professor zu Tübingen, bei.

Auf eine andere Weise trat *Gottlieb Ernst Schulze*, Professor zu Göttingen, Verfasser des Aenesidem, der dogmatischen und kritischen Philosophie durch seinen Scepticismus entgegen, dessen Resultat in der Unmöglichkeit aller wissenschaftlichen Philosophie besteht [4]). — Er beschränkte aber diesen Scepticismus, oder vielmehr Antidogmatismus späterhin noch mehr, und näherte sich so der Lehre *Jacobi's* [5]).

Ziemlich gleichzeitig mit *Bouterweck* trat *J. Friedrich Herbart* (Professor der Philosophie zu Königsberg und Göttingen) mit einer ebenfalls ganz eigenthümlichen, dem Zeitgeiste übrigens ganz fremden, an die *Liebnitz*'sche Monadologie sich anschliessenden philosophischen Ansicht hervor, welche sich überdiess durch eine besondere Neigung zum Paradoxen auszeichnet. Ihm ist die Philosophie eine Bearbeitung der Begriffe, welche durch Sammlung und Vereinigung der über dieselben anzustellenden Betrachtungen geschieht. Er hält die psychologische

Richtung der Philosophie für unrecht, erblickt überall Getrenntheit und Vereinzelung der Erkenntnissgegenstände, und scheidet die practische von der theoretischen Philosophie, so wie die Cosmologie von der Theologie [6]).

1) Idee einer allgemeinen Apodictik etc. Götting. 1799. 2 Thle. 8. Neu bearbeitet. Götting. 1813. 2 Thle. 2. Auflage. 1820.
— Die Epochen der Vernunft nach der Idee der Apodictik. Göttingen 1802. 8.
— Lehrbuch der philosophischen Wissenschaften nach einem neuen Systeme entworfen. 2 Thle. Göttingen 1813. 8. 2. vermehrte Auflage. 1820. 8.

2) *Jacobi's* Werke. 6 Bde. Leipzig 1812—1825. 8.

3) Ueber Offenbarung in Beziehung auf die *Kant'sche* und *Fichte'sche* Philosophie. Hamburg 1797. 8. 2. Aufl. 1804. 8.
— Darstellung des Wesens der Philosophie. Nürnberg 1810. 8.
— Philosophie des Christenthums. 2 Thle. Leipzig 1813—1815. 8.

4) Kritik der theoretischen Philosophie. Hamb. 1801. 2 Bde. 8.
— Die Hauptmomente der skeptischen Denkart über die menschliche Erkenntniss. In *Bouterweck's* Museum. III. Bd. 2tes Heft.

5) Psychische Anthropologie. Göttingen 1810. 8. 3. Aufl. 1826.

6) Allgemeine practische Philosophie. Göttingen 1808. 8.
— Lehrbuch zur Einleitung in die Philosophie. Königsberg 1813. 8. 2. Ausgabe. 1821. 3. Ausg. 1834. 8.
— Psychologie als Wissenschaft. Königsb. 1824—1825. 8.

## §. 8.

In der neueren Zeit wurde *Kant's* Kriticismus besonders durch *Wilhelm Traugott Krug* (geb. 1770), Professor der Philosophie in Königsberg, und derzeit in Leipzig, so wie durch *Jacob Friedrich Fries* (geb. 1773), Professor der Philosophie in Heidelberg, und jetzt in Jena, weiter ausgebildet; und zwar durch *Krug*, indem er die kritische Philosophie in der

Form eines Systems darstellt, welches er den **transcendentalen Synthetismus** nennt [1]); durch *Fries* aber, indem er *Kant's* kritische Untersuchungen durch seine neue Kritik der Vernunft mittelst einer philosophischen Anthropologie zu ergänzen und zu verbessern strebte [2]).

*Fries* suchte nämlich mittelst einer neuen analytischen Bearbeitung der Theorie des menschlichen Geistes die kritische Methode der *Kant*'schen Lehre zu vervollkommnen und *Kant*'s Ansichten vom Subjectivismus und Idealismus in dieser Eigenschaft geltend zu machen. Er stellte den drei *Kant*'schen Kritiken seine neue oder anthropologische Kritik der Vernunft entgegen, und gab nach den in ihr entwickelten Grundlagen eine Darstellung der übrigen philosophischen Doctrinen heraus.

*Krug* trug durch seine zahlreichen Schriften zur Verbreitung und Erläuterung der Lehrbegriffe des Kriticismus sehr viel bei; auch suchte er die Rechte der Vernunft in Angelegenheiten des Staates und der Kirche freisinnig zu vertheidigen; aber er hat im Ganzen nichts Eigenthümliches von Werthe, und strebte offenbar dahin, die eigentliche Philosophie zur Philosophie des gemeinen Menschensinnes in *Reid*'s Manier herabzustimmen.

[1]) Fundamental-Philosophie. Zürch und Freistadt 1803. 8. 2. Auflage 1819. 8.

— System der theoretischen Philosophie. 1. Thl. Denklehre. Königsberg 1806. 8. (2. Auflage 1819. 8.) 2. Thl. Erkenntnisslehre. Königsberg 1808. 8. (2. vermehrte Auflage 1821.) 3. Thl. Aesthetik. Königsberg 1810. 8. (2. Aufl. 1823.)

— System der practischen Philosophie. 1. Thl. Rechtslehre. 2. Thl. Tugendlehre. 3. Thl. Religionslehre. Königsberg 1817—1819. 8.

— Handbuch der Philosophie. 2 Bde. Leipzig 1820. 8. (2. verb. Aufl. 1823. 8. 3. Aufl. 1828. 8.)

[2]) System der Philosophie als evidente Wissenschaft. Leipzig 1804. 8.

— Wissen, Glauben und Ahndung. Jena 1805. 8.

— Neue Kritik der Vernunft. 3 Bde. Heidelberg 1807. 8.

— Handbuch der allgemeinen Ethik und philosophischen Moral. Heidelberg 1818. 8.

— Mathematische Natur-Philosophie, nach philosophischer Methode bearbeitet. Heidelberg 1822. 8.

— Die Lehre der Liebe, des Glaubens und ihrer Hoffnung; oder Hauptsätze der Tugend- und Glaubenslehre. Heidelberg 1823. 8.

— System der Metaphysik. Heidelberg 1824. 8.

## §. 9.

Im Ganzen blieb am Ende unserer Periode eigentlich keines der bisher angeführten Systeme das herrschende; sondern die meisten deutschen Philosophen schlossen sich entweder an eine dieser Ansichten, oder an eine frühere an, entwickelten und bildeten dieselbe kritisch oder dogmatisch aus, und bearbeiteten darnach die einzelnen philosophischen Disciplinen. Doch ist in der Hauptsache das Vorwalten der psychologischen und anthropologischen Richtung im Gegensatze zur willkührlichen Spekulation nicht zu verkennen; wie namentlich die Schriften von *Naumann, Hartmann, Simon Erhardt, J. C. A. Heinroth, Hillebrand, Beneke, Stiedenroth, Herbart, Fries, Steffens* und anderer neuerer Philosophen beweisen. Gleicher Massen fingen andere *(Brandis, Ritter, Reinhold)* auch an, die Geschichte der Philosophie zu bearbeiten, und so neigte sich das Studium der Philosophie am Schlusse unsers Zeitraumes selbst in Deutschland entschieden mehr zu dem Positiven und Historischen, als zu den Systemen hin.

Auch fehlte es nicht an solchen, welche die Philosophie, ohne deren Selbstständigkeit zu opfern, inniger mit der Religion zu verbinden strebten (*Schleiermacher, de Wette, Köhler, Bockshammer*); noch Andere warfen sich dem blinden Glauben in die Arme, und wollten die Philosophie in Mystik verwandeln! — Aus allem diesem geht hervor, dass der Wechsel der philosophischen Ansichten und Systeme unter den Deutschen auffallend häufig war; doch muss man anderseits auch zugeben, dass die Wissenschaft überhaupt, und so auch die Philosophie in allen ihren Formen von keiner Nation so sehr als ein organisches Ganzes nach ihrer innern Verbindung und Verwandtschaft dargestellt wurde, als von der deutschen, und man darf sich daher nicht wundern, wenn es bei diesem Streben an Paradoxien und seltsamen Verirrungen bei uns keineswegs fehlte!

§. 10.

Die ausländische Philosophie biethet in unserm kurzen Zeitraume einen seltsamen Contrast zu der deutschen. Denn während bei uns System auf System folgte, und ein immerwährender Kampf zur Ergründung der philosophischen Wahrheiten auf die mannigfaltigste Weise fortgeführt wurde, merkt man bei andern Nationen von einem echt wissenschaftlichen Streben nach origineller Philosophie kaum einige Spuren.

In England blieb die *Locke*'sche Philosophie noch immer vorherrschend, und nur wenige Philosophen haben sich vom Materialismus ab-, und einiger Massen zu dem Rationalismus hingewendet. Unter diese gehörten *Thomas Brown*, Professor zu Edinburgh *),

und *Dugald Stewart,* welcher seiner Philosophie des menschlichen Geistes die Thatsachen des Bewusstseyns zu Grunde legte [2]).

Ueberhaupt vernachlässigten die Engländer die speculative Philosophie fast ganz, und bearbeiteten höchstens die practische, besonders in Verbindung mit Politik, im Ganzen aber nur jene philosophischen Doctrinen, welche unmittelbaren materiellen Nutzen bringen. Sie wandten desshalb um so mehr Fleiss auf Staatswissenschaften und practische Naturwissenschaften, wie die Werke von *J. Croig* [3]) und *Jeremias Bentham* [4]) beweisen. Daher blieb selbst die *Kant'*sche Philosophie ganz unbeachtet, bis sie am Ende unserer Periode erst einige Berücksichtigung fand [5]). Daher wird es auch wenig befremden, dass die Engländer die andern philosophischen Systeme in Deutschland, und namentlich *Schelling's* Natur-Philosophie keiner besonderen Aufmerksamkeit würdigten.

Was von England gesagt wurde, gilt wohl auch von Nordamerika. Dagegen scheint Ostindien eine rühmliche Ausnahme zu machen, indem die englische Gesellschaft der Wissenschaften zu Calcutta nicht bloss Wörterbücher, Grammatiken und Gesetze, sondern auch die Philosopheme und Poesien der Inder allgemein bekannt zu machen strebte.

1) Lectures on the philosophy of the human mind.

2) Elements of the Philosophy of the human mind. II Voll. Lond. 1792. III. Vol. 1827. 4. Ins Deutsche übersetzt von *Samuel Gottlieb Lange*. Berlin 1794. 2 Thle. 8.
— Philosophical Essays. Edinburgh 1816. 8. 2. Edit. 1818. ibidem.
Elements of political science. III Voll. Edinburgh 1314. 8.

4) Traité de legislation civile et pénale, précédé des principes généraux de legislation etc. Traduit du l'anglais par *Dumont.* III Voll. Paris 1802. 8.

5) *Wirgman* Principles of the Kantesian or transcendental Philosophy etc. London 1824. 8.

An entire new, complety and permanent science of philosophy, founded on *Kant's* Critice of pure raison. London 1824. 8.

§. 11.

Auch in Frankreich nahm die Philosophie unserer Zeit einen mehr negativen Charakter an, und seit *Condillac* hat man daselbst keinen eigentlichen philosophischen Schriftsteller von Erheblichkeit aufzuweisen. Denn mit wenigen Ausnahmen wandten sich fast Alle der Empirie zu. Man sah mehr auf Popularität und angenehmen Witz in der Form, mehr auf das Angenehme und Nützliche beim Gegenstande, und die Lebens-Philosophie der Franzosen zeichnet sich, nebst manchem Guten, besonders durch Eitelkeit und Frivolität aus. Dennoch erneuerte der geistvolle Mystiker *Louis Claude St. Martin* die Theosophie, und übersetzte sogar *Jacob Böhme* [1]); auch bildete sich eine theologische Schule unter dem Grafen *Joseph Demaistre, de la Mennais, Bonald* u. A. — Aber diese Schule fand doch im Ganzen sehr wenig Beifall, und der Sensualismus *Condillac's* wiegte in Frankreich stets vor, wie wir aus den ausgezeichneten Werken von *J. M. Degerando, Abbé de St. Pierre, Rapin, P. J. G. Cabanis* [2]); so wie des Ideologen Grafen *Destutt de Tracy* [3]); *P. Laromiguière* [4]), *Azais* [5]), *Garat, Volney, Fabre d'Olivet* und *Chateaubriand* ersehen können.

*Charles Villers* empfahl den Franzosen die *Kant'*-

sche Philosophie[6]), und *Victor Cousin* bemühte sich noch mehr, in den Geist der deutschen Philosophie zu dringen. Dadurch, und durch die Arbeiten anderer Männer, wie *Royer Collard, Berard, Virey, Geoffroy Kerartry, Bar. Massias*[7]), *J. H. Droz*[8]) und *Bonstetten* bildete sich in der neuesten Zeit auch in Frankreich eine neue, von der alten abweichende, und der deutschen Philosophie näher stehende Schule, und die Ideologie, in welche vorher Alles, was nicht rein empirisch, durch Analyse und Experiment erkennbar war, verwiesen wurde, fing an, nach und nach zurückzutreten. Aerztlicher Seits und in den Naturwissenschaften blieb jedoch die Empirie über philosophische Tendenz immer vorherrschend, wie unter Andern auch die besonders günstige Aufnahme von *Gall's* Schädellehre in Frankreich beweist. — In den philosophischen Naturwissenschaften erhielt sich ebenfalls noch lange die alte atomistische Physik, bis *Le Joyaux*[9]) und *J. A. F. Alix*[10]) weiter gingen.

(Vergl. *M. Ph. Damiron:* Essai sur l'histoire de la philosophie en france en 19. siècle. Paris. 2 Edit. 1828. 8.)

[1]) De l'ésprit des choses. 1800. 8. 2 Voll. Deutsch übersetzt von Dr. *Schubert.* Leipzig 1811. 8.

[2]) Oeuvres complètes, accompagnées d'une notice sur sa vie et sur ses ouvrages. IV Voll. Paris 1824. 8.

[3]) Elémens d'idéologie. Paris 1801—1804. II Voll. 8. Edit. 4. IV Voll. 1824. 8.

[4]) Leçons de Philosophie, ou Essais sur les facultés de l'âme. Paris 1815—1818. Deuxième Edit. 1820. II Voll. 8.

[5]) Cours de philosophie générale ou Explication simple et graduelle de tous les faits de l'ordre physique, intellectuel, moral et politique. VIII Voll. 1824. 8.

[6]) Philosophie de *Kant* etc. Metz 1801. 8.

7) Rapport de la Nature à l'homme et de l'homme à la nature, ou Essai sur l'instinct, intelligence et la vie. T. I—IV. Paris 1821—1822. 8.

8) De la philosophie morale. Paris 1823. 8.

9) Principes naturels, ou Notions générales et particulières des forces vivantes primordiales etc. IV Voll. 8. à Paris.

10) Neues System des Weltalls. A. d. Französ. von Dr. *Murhard.* Frankfurt 1817. 8.

## §. 12.

Ueber den Zustand der Philosophie in den übrigen Staaten und Nationen lässt sich nicht viel Erhebliches berichten.

So hat Italien seit *Giovann. Battista Vico* (starb 1744) und *Antonio Genovese* (starb 1769) keinen originellen Philosophen hervorgebracht. — *Gaetano Filangieri* (gest. 1788) und *Cesare Marchese di Beccaria* (gest. 1793) bearbeiteten jedoch mit so vorzüglichem Erfolge die Gesetzgebungskunde, dass ihre Werke fast in alle lebende Sprachen übersetzt wurden. — In Bezug auf die ausländische Philosophie ist in Italien vorzüglich die französische Ideologie verbreitet worden, indem *Compagnoni* im Jahre 1817 des Grafen *de Tracy* Elémens d'Idéologie ins Italienische übersetzte und mit Noten begleitete. — Bald darauf übersetzte *Sacchi* in Pavia auch *Kant's* Werke und *Pasquale Galuppi* unterwarf die Ideologie, *Kant's* kritische Philosophie und die Transcendental-Philosophie einer Untersuchung[1]). Auch *A. W. Schlegel's* Vorlesungen über dramatische Literatur und Kunst wurden von *Geminiani* übersetzt.

Wie in anderen Wissenschaften, so haben auch in der Philosophie die Holländer, Dänen, Schweden und Russen, überhaupt also die nor-

dischen Völker Europa's sich für die deutsche Philosophie geneigter gezeigt, und sind selbst in sie eingegangen. Die kritische Philosophie fand besonders in Holland viele Freunde, wie *Paul van Hemert* (der sich aber später für *Fichte* entschied), *J. Kinker, F. H. Heumann, van Bosch.* Am meisten haben sich jedoch *Franz Hemsterhuis* (gest. 1790) und *Daniel Wyttenbach* (gest. 1820) ausgezeichnet. Der schwedische Professor *Samuel Grabbe* schrieb Betrachtungen über *Schelling's* Construction der Materie, und *Nic. Friedrich Biberg* über die formellen ethischen Begriffe. (1823.)

Unter den Dänen leuchtet *Schelling's* schon früher rühmlichst genannter Schüler *Heinrich Steffens,* dann *Erich von Berger,* und der berühmte Physiker *J. C. Orstedt* hervor.

Unter den Pohlen hat sich *Joseph Goluchowsky* als Anhänger *Schelling's*; unter den Böhmen der bekannte Graf *von Bucquoy*, und zwar letzterer in den meisten Fächern der Philosophie ausgezeichnet.

In Russland führte Professor *Wellonsky*, Arzt an der Akademie zu Petersburg, die deutsche Natur-Philosophie ein.

Bei den Neugriechen begann erst am Schlusse unserer Periode wieder einiger Sinn für philosophische Forschungen; aber unter allen europäischen Staaten sah es mit der Philosophie in der pyrenäischen Halbinsel am traurigsten aus, indem hier seit König Philipp II. alle freie Wissenschaft darniederlag, und auch in unserer Periode nur Naturkunde und Medicin einiger Massen wissenschaftlich cultivirt wurden.

1) Saggio filosofico sulla critica della Connoscenza. Napoli, 1819. 8. 2 Voll.

II.

# Geschichte der Physik und Chemie.

## Allgemeiner Ueberblick.

### §. 13.

Wenn wir in der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts eine allgemeinere Verbreitung von Kenntniss der Natur, und ein fleissiges, im Geiste des unsterblichen *Newtons* fortgesetztes Studium der mancherlei physikalischen Erscheinungen und ihrer Gesetze, so wie hauptsächlich eine, nach und nach immer enger gewordene Verbindung der Physik mit der Chemie als hervorstechenden Charakter gewahren; so schritt das neue Jahrhundert nicht allein in beiderlei Hinsicht auf der, nicht ohne vielerlei Kämpfe gewonnenen Bahn rasch vorwärts, sondern wir sehen überdiess jetzt das Studium der gesammten Natur durch die ausgedehnteste Verbindung der Physik mit Mathematik eine festere Basis gewinnen, das Reich der Hypothesen mehr und mehr beschränkt, und die Physik selbst, so wie auch die Chemie, durch eine ungeheure Menge neuer Thatsachen, Versuche, Erfindungen und Entdeckungen von Tag zu Tag in einem bisher nie Statt gehabten Grade bereichert werden. — Dazu kommt noch, dass bei der immer wachsenden Abneigung gegen leere Speculationen und gehaltlose Theorien, die practische Tendenz der sämmtlichen physikalisch-chemischen Wissen-

schaften, d. h. ihre Anwendung auf Medicin, Künste und Gewerbe immer stärker hervortrat, und so abermals zu einer Menge nützlicher Erfindungen führte.

In allen diesen Beziehungen muss man im Allgemeinen den Verdiensten der Franzosen den ersten Rang einräumen; ihnen zunächst stehen die Engländer, vor Allen ausgezeichnet durch ihr industrielles Streben und durch vorzügliche Ausbildung der angewandten Physik und Chemie; in zweiter Linie erscheinen dann die Deutschen und Italiener. Unter den Deutschen suchten zwar die neueren Naturphilosophen (siehe §§. 2—7), angeregt durch *Kant's* transcendentalen Idealismus, und gestützt auf seine Lehre von der Bewegung (Phoronomie), die allgemeinen Gesetze der Natur aus dem abstracten Begriffe der Materie, oder mit anderen Worten, aus dem Absoluten selbst zu entwickeln; aber dieses Streben blieb in Bezug auf die anderen Nationen so erfolglos, dass sie kaum einige Notiz davon nahmen; ja in Deutschland selbst verlor diese Schule bei den späteren Physikern ebenfalls nach und nach immer mehr an Werth.

Als die Glanzpuncte in der Geschichte der Physik dieser Periode, d. h. als die wichtigsten und erfolgreichsten Resultate der physikalischen Forschungen dieser Zeit, leuchten im Allgemeinen die vollkommene Ausbildung des Galvanismus, die Erfindung des Elektrochemismus, Elektromagnetismus und der Thermo-Elektricität; dann die Verbesserung der Telescope und Microscope, und endlich die Bereicherungen der Akustik und der gesammten Atmosphärologie hervor.

## §. 14.

Anlangend die Chemie, so ist es, wenn wir den Zustand derselben nach *Lavoisier*, d. i. also ungefähr zu Ende des vorigen Jahrhunderts, mit ihrem Zustande am Schlusse unserer Periode (1825) vergleichen, wohl nicht zu viel, wenn man sagt, dass diese 25 Jahre weiter geführt haben, als die vorhergehenden zweihundert.

*Lavoisier* hatte den Grund gelegt zu der eigentlichen Scheidekunst, d. h. zu der Kunst, die Stoffe in ihrer Einfachheit darzustellen. Die Zerlegung und Zusammensetzung des Wassers aus Sauer- und Wasserstoff, die Zerlegung der atmosphärischen Luft in Sauer- und Stickstoff; die Darstellung des Verbrennungsprozesses als einer Säuerung (Oxydation, daher der Name: antiphlogistische Chemie), Verkalkung; alle diese wichtigen Thatsachen brachten in der Chemie eine gänzliche Revolution zu Stande. Allein die neue Lehre erreichte ihre allgemeine Anerkennung nicht ohne Kampf. *Kirwan, Priestley*, Anhänger der älteren Theorie, *Deluc*, der berühmte Meteorolog[1]), dann mehrere Verfechter des Galvanismus und Dualismus: *Ritter, Carlisle, Nicholson, J. C. Oersted*[2]) und der geistreiche, der Wissenschaft zu früh (1810) entrissene *Fr. Jos. Winterl*, Professor der Chemie zu Pesth, machten verschiedene Einwürfe, obwohl vergebens, dagegen. Unter diesen verdient die Theorie *Winterl's*, ungeachtet sie sich auf unrichtige Versuche und unsichere metaphysische Speculationen stützt, dennoch darum besondere Erwähnung, weil sie einige Aehnlichkeit mit der später, besonders

von *Berzelius* angeregten neuen Ansicht über den Verbrennungsprozess und mit der neueren Atomistik hat [3]).

Die vorzüglichsten Männer, und darunter vorerst die französischen Chemiker *A. F. Fourcroy*, *L. B. Guyton-Morveau*, *J. A. Chaptal* und viele Andere arbeiteten im Geiste *Lavoisier's* fort, und suchten die Körper fortan mehr und mehr zu zerlegen, und so kam es, dass wir am Schlusse unserer Periode 46 Elemente, d. i. chemisch-einfache Stoffe in der unorganischen Chemie zählen konnten.

So gelang es auch dem grössten englischen Chemiker, *Sir Humphry Davy*, indem er die Natur der fixen Alkalien vermittelst der galvanischen Säule unsersuchte, zu entdecken, dass diese bisher für einfach gehaltenen Körper nur Zusammensetzungen eigenthümlicher Metalle mit Sauerstoff = Metalloide seyen.

Von nicht geringerer Wichtigkeit für die weitere wissenschaftliche Entwickelung der Chemie war die von *Gay-Lussac*, *Thenard* und *Humphry Davy* ausgegangene Aufklärung über die Natur der sogenannten oxydirten Salzsäure, oder über das Chlor, ebenfalls ein Element, an welches sich die später entdeckten Elemente *Jod* und *Brom* anreihten. —

Auch ist es ein Haupt-Charakter der Chemie unseres Zeitraums, dass sie sich mit dem grössten Eifer auf die Untersuchung der organischen Stoffe und ihrer Verbindungen verlegte. Die frühern Untersuchungen dieser Art brachten es bloss bis zur Kenntniss, dass die organischen Stoffe, ihrer letzten Zusammensetzung nach, grösstentheils aus Sauer-, Wasser-, Kohlen-

und Stickstoff bestehen. Jetzt aber fand man, besonders im Pflanzenreiche, eine neue Classe von Stoffen, welche zwar aus jenen genannten Grund-Elementen unter verschiedenen Mischungsverhältnissen zusammengesetzt, aber in der organischen Welt doch gleichsam wie Elemente dastehen, stickstoffhaltige Körper, welche alkalisch reagiren, mit Säuren mittelsalzige Verbindungen darstellen, sich daher an die Alkalien anschliessen, und Alkaloïde genannt werden. — Die Entdeckung dieser Alkaloïde hat auch auf die practische Medicin einen wichtigen Einfluss geübt, da sie fast sämmtlich aus den wirksamsten, selbst giftigen Pflanzen, ausgeschieden wurden, und nun gleichsam die Quintessenz der ganzen Pflanze in der kleinsten Menge enthielten. — Aber auch die sämmtlichen thierischen Stoffe wurden in unserm Zeitraume einer genauen chemischen Analyse unterworfen, wie wir später ausführlicher sehen werden.

Endlich müssen wir noch der folgenreichen Revolution gedenken, welche für die Chemie durch die *Berthollet*'sche Verwandtschaftslehre vorbereitet wurde. Einer der Hauptsätze dieser letzten war: „dass die chemische Verwandtschaft zwischen verschiedenen Stoffen stätig mit der Masse derselben wächst.“ Die weitere Untersuchung dieser Sache führte aber die späteren Chemiker zu dem gerade entgegengesetzten Resultate, wornach die chemische Affinität keineswegs stätig, sondern in gewissen Proportionen sprungweise wirkt. So entstand am Ende des vorigen Jahrhunderts *Richter*'s Lehre von den chemischen Proportionen, und

aus ihr entwickelte sich die Stöchiometrie, d. h. die Lehre von den Gesetzen der Proportionen in den chemischen Elementen; die Zahl wurde das Symbol chemischer Wirksamkeiten, und die Stöchiometrie erlangte nach und nach eine solche wissenschaftliche Begründung, dass sie sich in Bezug auf Gewissheit der Mathematik näherte. —

In wie fern die Anatomie und Physiologie aus diesen, hier nur im Allgemeinen angedeuteten bedeutenden Fortschritten der Physik und Chemie Gewinn zogen, werden wir weiter unten genau angeben. Auf die Medicin überhaupt hatte der angedeutete Gang, welchen die physikalisch-chemischen Wissenschaften in steigender Progression verfolgten, im Allgemeinen den nicht zu verkennenden Einfluss, dass auch hier die Hypothesen seltener, dagegen der Geist der echten Erfahrung überall mehr und mehr verbreitet wurde. Insbesondere aber brachten die merkwürdigen Erscheinungen an der *Volta*'schen Säule die Physik und Chemie mit der Biologie in sehr nahe Beziehung, und anderer Seits trugen die chemischen Untersuchungen der organischen Stoffe zur Vervollkommnung der Pharmacologie und Therapie wesentlich bei. —

1) Introduction à la physique terrestre par les fluides expansibles, précédée de deux Mémoires sur la nouvelle théorie chimique considerée sous differents points de vue. Paris 1803. 2 Voll. 8.

2) Materialien zu einer Chemie des neunzehnten Jahrhunderts. Regensburg 1805. 8.

3) Prolusiones in chemiam seculi decimi noni. Pesthini 1800. 8.

§. 15.

Wir wollen nun diejenigen Theile der Physik und

Chemie einzeln betrachten, aus deren steigender Ausbildung auch die Fortschritte im Ganzen am klarsten hervorgehen, und welche zugleich in einem näheren Bezuge zur Medicin stehen. — Wir zählen hieher die Lehre von der Materie überhaupt, dann die Lehre von der Luft und den Gasarten, von dem Lichte, von der Wärme, der Elektricität und dem Galvanismus, Magnetismus, und endlich die Lehre von den atmosphärischen Erscheinungen.

§. 16.

## 1. Von der Materie überhaupt.

Die metaphysichen Speculationen über das eigentliche Wesen der Materie, die Bedingung ihrer Existenz u. s. w. haben die Physiker des Auslandes in dieser Periode fast ganz vernachlässigt; nur in Deutschland gab man sich mit der Untersuchung dieses Gegenstandes ab. *Imanuel Kant* war es, welcher zu beweisen suchte, dass die Existenz der Materie durch zwei Kräfte, die Dehnkraft und Ziehkraft bedingt sey [1]). Er war gewisser Massen der Gründer der dynamischen Theorie der Naturlehre, nach welcher die Materie bloss das Product dieser zwei Kräfte ist, wieder in sie übergeht, und wornach die mannigfaltigen Naturerscheinungen als blosse Folgen eines Conflicts dieser beiden Kräfte zu betrachten sind. Einer der eifrigsten Anhänger dieser Lehre war *Fr. Hildebrandt*, Lehrer der Physik und Chemie zu Erlangen [2]). — Dass übrigens auch *Schelling* und die übrigen Anhänger der neueren Natur-Philosophie diese Lehre nach ihrer Art weiter ausbildeten, haben wir bereits oben gesehen.

Eine andere, dieser ganz entgegengesetzte Theorie der Naturlehre ist die atomistische oder sogenannte neuere Corpuscular-Philosophie, die man aber nicht mit der alten Theorie gleichen Namens verwechseln darf. — Nach ihr erscheint die Materie als das durch die Erfahrung Gegebene; und ihre Anhänger halten sich genau nur an das, was die Erfahrung darbietet, ohne zu untersuchen, wie die Materie ursprünglich entstanden sey; ohne aber auch bei der einmal gegebenen Materie das Wirken verschiedener Kräfte auszuschliessen, und die Untersuchung dieser letzten zu vernachlässigen. — Dieser Theorie hingen fast alle namhaften und ausgezeichneten Physiker und Chemiker unserer Periode an, was sich auch aus der allgemeinen Richtung, welche die Naturwissenschaften im neuen Jahrhundert unverkennbar einschlugen, leicht erklären lässt.

Unter den allgemeinen Eigenschaften der Materie wurde die Anziehungskraft am genauesten und häufigsten erörtert; insbesondere waren es die Gesetze der Attraction, welche, durch den unsterblichen *Newton* begründet, die Aufmerksamkeit der Physiker in Anspruch nahmen. *Cavendish*, *Gay-Lussac*, *Hauy*, *Tremery* u. A. beschäftigten sich vorzüglich mit den Erscheinungen und der Theorie der Capillarität, und der berühmte Astronom *Marquis Simon de Laplace* erläuterte die Gesetze der Anziehung besonders durch seine Theorie der Capillarthätigkeit [3]). Indess wurde diese Theorie so wie seine Versuche selbst von verschiedenen Gegnern, namentlich von *Brunnaci* [4]) und *Parrot* [5]) mit kräftigen Gründen angefochten.

Mit diesen Untersuchungen hingen jene von

*Haüy*, dem Begründer eines neuen Krystallisations-Systems, so wie die Bemühungen vieler ausgezeichneten Chemiker, an deren Spitze *Berthollet* stand, zusammen, um die Gesetze der chemischen Verwandtschaften fester zu begründen, wie wir alsbald sehen werden.

1) Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft. 3. Auflage. 1800. Leipzig. 8.

2) Anfangsgründe der dynamischen Naturlehre. 2 Bde. Erlangen 1807. 8.

3) Théorie de l'action capillaire. Paris 1806. 8. und Supplement. ibidem. 1807. S. G. XXV. 233 und XXXIII. p. 1—182. Auch im 5. Bande seines Traité de mécanique céleste. Paris 1799—1825. V Voll. in 4. avec Suppléments.

4) *Brugnatelli* Giornale IX. 7. seq.

5) Ueber die Capillarität. Eine Kritik des Grafen *Laplace* etc.

## 2. Von der Luft und den Gasarten.

### §. 17.

Es wurden in unserer Periode mehrere neue Barometer oder Baroscope erfunden. Die vorzüglichsten darunter sind *von Pistor's* Hebebarometer, *Fortin's* und *von Horner's* Gefässbarometer und *Benzenberg's* Reisebarometer. — Ueber Höhemessungen durch das Barometer schrieb unter Andern auch *J. J. Littrow* [1]).

Aehnliche Erfindungen machten für die Eudiometrie *Sir Humphry Davy*, der den grünen Eisenvitriol dazu verwandte [2]) und *Alex. Volta*, welcher in seinem Wasserstoff-Eudiometer das vollständigste und sicherste Instrument zur Zerlegung der Gasarten erfand. Dieses wurde später durch *Döbereiner's* Platin-Salmiak [3]) und durch *Parrot's* Vorschlag [4]) ver-

bessert. Endlich erfand noch *de Marty* [5]) ein, dem *Scheele*'schen ähnliches Eudiometer.

Wichtig für die Medicin waren die Erfindungen, welche Behufs einer bessern Luft-Reinigung und Ventilation gemacht wurden.

In ersterer Beziehung verdanken wir *L. Bernard Guyton-Morveau*, Director des polytechnischen Instituts zu Paris († 1816), die Anwendungsart der salpetersauren Dämpfe und des Chlors zur Zerstörung der Miasmen [6]), wozu nach *Metrasse* [7]) auch die flüssige Säure, oder eigene Fläschchen [8]), und nach *Siegel* in München Kugeln gebraucht werden können. Auch grössere Chlorentwicklungs-Apparate, wie man sie z. B. bei inficirten Häusern, ja ganzen Städten anwenden kann, wurden beschrieben [9]). In der neueren Zeit hat man jedoch dem Chlorkalk den Vorzug gegeben [10]).

Nicht minder interessant sind die Versuche, die erwärmte Luft zur Heitzung und zugleich zur Lufterneuerung anzuwenden. Es haben sich in dieser Hinsicht in England besonders *Tredgold* [11]), und bei uns vor Allen *P. Traugott Meissner*, Professor der Chemie am polytechnischen Institute zu Wien [12]), ausgezeichnet.

Auch die Aërostatik wurde nicht vernachlässigt. Im Jahre 1807 trat in Wien *Degen* als neuer Icarus auf. Zu derselben Zeit erfand *A. W. Zachariae* eine neue Luftschwimm-Maschine [13]); später *Lenormand* einen Fallschirm für die Luftschiffer [14]); überdiess wurden verschiedene interessante Luftfahrten angestellt [15]).

[4]) Ueber Höhenmessungen durch das Barometer. Wien 1803. 4.

2) Journal of the Royal Institut. 1801 45. In *Gilbert's* Annal. XIX. 394.
3) In *Gilbert's* Annal. LXXIV. 272.
4) In Annales de Chimie. 1817. IV. 188. *Gilb.* Annal. X. 198.
5) *Scherer's* Journal der Chemie. VIII. 63. *Gilb.* Annal. XIX. 389. XXVIII. 422.
6) Traité des moyens de desinfecter l'air, de prévenir les contagions et d'en arrêter les progrès. Paris an IX. 8. 3ième. édit. 1805. 8. (In's Deutsche übersetzt von *Pfaff*.) avec planches.
7) Annales de Chimie. XLI. 219.
8) *Gilbert's* Annal. XI. 486.
9) Annales de Chimie. LII. 347 und LXXXII. 207.
10) Annales de Chimie et Physique. XXXIII. 271. und in den Jahrbüchern des polytechnischen Instituts zu Wien. XII. 81.
11) Principles of Warming and Ventilating public Buldings etc. London 1824. Deutsch: Grundsätze der Dampfheitzung und der damit verbundenen Lüftung etc. von *O. B. Kühn*. Leipzig 1825. 8. Mit 11 Kupfern.
12) Die Heitzung mit erwärmter Luft, als das wohlfeilste, bequemste, und zugleich die Feuersgefahr am meisten entfernende Mittel zur Erwärmung grösserer Räume u. s. w. Wien 1821. 8. Mit 6 Kupfert. 2. Auflage 1823. 3. Aufl. 1826.
13) Die Elemente der Luftschwimmkunst. Wittenberg 1807 8.
14) In *Gilbert's* Annal. XVI. 156.
15) Ibidem. XIX. XX. XXIV.

## §. 18.

Was die Gasarten überhaupt betrifft, so stellte *Laplace* die noch jetzt gangbarste Ansicht auf, dass alle Gase aus festen Elementartheilen (Atomen) bestehen, welche durch den Wärmestoff, als repulsivem Principe, auseinander gehalten werden [1]). Er, *Poisson* und *Ivory* haben aus dieser Hypothese verschiedene Folgerungen abgeleitet, welche die den Gasen eigenthümlichen Gesetze ihres Verhaltens ziemlich übereinstimmend erklären. — *Dalton* behauptete, dass sich die specifische Wärme der elastischen

Flüssigkeiten umgekehrt wie ihre Atom- oder Mischungsgewichte verhalte, also in geradem Verhältnisse stehe mit der Zahl ihrer Atome bei gleichem Gewichte. Nach *Haykraft's* Versuchen haben alle Luftarten dieselbe relative Wärme. Dieser, *Dulong* und *Petit* bestätigten *Dalton's* Annahme.

*Hildebrandt* machte viele Erfahrungen über die Wirkungen der Gasarten auf das todte Fleisch [2]; *G. F. Parrot* wandte seine Aufmerksamkeit vorzüglich auf die Gasometrie [3], und nach *Guyton-Morveau*, welcher sich überhaupt viel mit der Untersuchung der Gasarten beschäftigte, stellte *Gay-Lussac* viele Versuche über die Ausdehnung der Gasarten und der Dämpfe durch die Wärme an [4]. Diesen wichtigen Gegenstand arbeiteten sodann *Gilbert*, *Dalton*, *Desprets* [5], *Parrot*, *Rumford*, *Muncke* [6], *Haykraft* [7]) u. A. weiter aus.

Obgleich *Faraday* gegen Ende unserer Periode mehrere sehr elastische Gase in tropfbare Flüssigkeiten verwandelte [8]; so gelang es doch nicht, die Gasgestalt aller wägbaren Stoffe durch Druck aufzuheben.

1) Annales de Chimie et Physique. XVIII. 181 und 273. Auch in seiner Mécanique céleste. V. p. 104.

2) *Gehlen's* Journal. Bd. VIII. Heft 2.

3) Ueber Gasometrie. Nebst einigen Versuchen über die Verschiebbarkeit der Gase. Dorpat 1815. 8.

4) Annales de Chimie. T. XLIII. und in *Gilb.* Annal. XII. 257; dann über die Verdampfung der Körper in *Gilbert's* Annal. XXVII. 147. Ferner

Ueber das Verdampfen in der Luft. In Annales de Chimie et de Physique. XXI. 82. Im Auszuge in *Schweigger's* Journal für Physik und Chemie. XXXV. 411.

5) Ueber das specifische Gewicht der Dämpfe. Annales de Chimie et Phys. XXI. 143.

6) Ueber die Elasticität und Dichtigkeit der Dämpfe. In dessen physikalischen Abhandlungen. Giessen 1816.

7) Ueber die specifische Wärme der Gase. Transactions of the royal Society of Edinburgh. X. 195. In *Gilbert's* Annal. LXXVI. 289.

8) Philos. Transact. 1823. 160 und 189. *Schweigger's* Journal. XXXVIII. 116.

## §. 19.

Die Lehre von dem Schall oder die Akustik wurde sehr fleissig bearbeitet. Allbekannt ist das grosse Verdienst, welches sich *S. E. F. F. Chladni* in dieser Hinsicht durch seine ausgezeichneten Arbeiten erworben hat. Er war es, der die Gesetze der Schallschwingungen durch zahlreiche und höchst interessante Versuche auffand. Er bestimmte die absolute Menge der Schwingungen, die nöthig sind, irgend einen bestimmten Ton zu geben, dann die Transversal- und Longitudinal-Schwingungen, die Schwingungsknoten; und durch seine Klangfiguren berichtigte, oder besser gesagt, begründete er die Theorie der Schallschwingungen [1]).

Unter den Franzosen hat sich in der Akustik besonders *F. Savart* ausgezeichnet [2]). Er und *Perolle* stellten Versuche über die Leitungsfähigkeit des Wassers und anderer Flüssigkeiten an [3]); *Kerby* und *Merrik* sammelten sich Erfahrungen über die sonoren Eigenschaften der Gase [4]). — *Laplace, Poisson, Tremblу, Lagrange* und *Rees* haben sich mit der Untersuchung der Geschwindigkeit des Schalls beschäftigt; *Benzenberg* [5]), die Pariser Akademiker [6]) und die holländischen Physiker *van Moll, van Beek* und *Kuytenbrewer* zahlreiche practische Versuche

über diesen Gegenstand angestellt, denen zu Folge der Schall bei 0° C. in einer Sexagesimal-Secunde 1022,2 Pariser Fuss durchläuft; 1° C. Wärme aber die Geschwindigkeit des Schalles um 1,926 Pariser Fuss vermehrt. — *M. Paroletti* fand mittelst seines Phonometers, dass sich der Schall bei Nacht langsamer, als bei Tage verbreitet [7]).

Ganz am Schlusse unserer Periode machten die auch sonst ausgezeichneten beiden Brüder *Ernst Heinrich* und *Wilhelm Weber*, Professoren in Leipzig, ihre höchst interessanten Erfahrungen über die Wellen des Schalles bekannt [8]).

1) Die Akustik. Leipzig 1802. 8. Neue Ausgabe 1830. 4. Mit 12 Kupfertafeln.
— Neue Beiträge zur Akustik. Leipzig 1817. 8.
— Beiträge zur practischen Akustik und zur Lehre vom Instrumentenbau. Leipzig 1821. 8.

2) Annales de Chimie et de Phys. XXIV. 113 und XXVII. 6. *Gilbert's* Annal. LXVIII. 113.

3) Ibidem. XXXI. 283.

4) Im Journal of natural philosophy of Nicholson. Decemb. 1810.

5) *Gilbert's* Annal. XXXV. 383 und XLII. 1.

6) Annales de Chimie et de Physiq. XX. 210.

7) Mémoire de l'influence de la lumière sur la propagation du son. In den Mémoires de l'Academie des Sciences de Turin 1809.

8) Die Wellenlehre auf Experimente gegründet, oder über die Wellen tropfbarer Flüssigkeiten mit Anwendung auf die Schall- und Lichtwellen. Leipzig 1825. 8. mit 18 Kupfertaf.

## 3. Von dem Lichte.

### §. 20.

Fortan blieben die Physiker rücksichtlich der Theorie über das Wesen des Lichts in die zwei alten Parteien getheilt, was man nur dadurch begreifen

kann, dass sich aus beiden Hypothesen die wichtigsten Erscheinungen und Wirkungen des Lichts erklären lassen. — Der französische Physiker *Biot* stand an der Spitze derjenigen, welche die *Newton*'sche Ansicht, wornach den Lufttheilchen gewisse Anwandlungen des leichtern Durchganges und der leichtern Zurückstrahlung beigelegt werden, vertheidigen. *Biot* selbst stellte den Satz auf: dass die unmessbaren feinen Elemente des Lichts eine gleichmässige Rotation um ihren Schwerpunct haben, und dass der eine Pol dieser Rotations-Axe anziehend, der andere abstossend auf die Oberflächen der verschiedenen Körper, und die sie bildenden einzelnen Lagen wirke [1]).

Entgegengesetzt dieser Hypothese stellte *Thomas Young* im Jahre 1802 zuerst die, der Undulations-Theorie angehörige Hypothese der Interferenzen auf, worunter man das Zusammentreffen von zwei Lichtwellen, und diejenigen Veränderungen, welche die Lichtstrahlen in Folge desselben erleiden, versteht. Wenn nämlich Lichtstrahlen, die von einer spiegelnden Fläche zurückgeworfen werden, sich unter gewissen Winkeln begegnen, erhöhen sie das Licht, unter andern Winkeln aber heben sie es auf. — Dieser *Young*'schen Ansicht schlossen sich die meisten der vorzüglichsten neueren Physiker, namentlich: *Fresnel* († 1827), *Arago* und *Fraunhofer* an; auch *H. F. Link*, *Placidus Heinrich* [2]) und *J. J. Engel* [3]) stritten gegen *Newton*'s Theorie.

Ganz abweichend von diesen Hypothesen ist jene von *P. T. Meissner*, wornach das Licht das dritte Oxygenaräoid, d. h. eine Verbindung des Aräoticons

mit Oxygen mit dem geringsten Antheil von Oxygen oder U-Oxygen+Aröoticon+Arœoticon+Aräoticon ist [4]. (Vergleiche §. 21 dieses Versuchs.)

Die von *Etienne Louis Malus* [5], französischen Physiker, Major vom Genie (+ 1812) im Jahre 1810 entdeckte, und mit der doppelten Strahlenbrechung vielfach zusammenhängende sogenannte Polarisation des Lichts wurde vorzüglich von *Brewster* [6], *Seebeck* und *Fresnel* [7], *Biot* [8] und *Arago* [9] weiter untersucht, auf verschiedene Art erklärt, und von *Biot* und *Brewster* für das Studium der Krystallisationsgesetze benutzt. Die Erscheinungen der Licht-Polarisation im Ganzen hat *Biot* am vollständigsten zusammengestellt [10]. —

*R. L. Ruhland* beschrieb die polarischen Wirkungen des heterogenen gefärbten Lichtes [11].

*Fraunhofer* in München suchte die eigenthümlichen Verhältnisse des Erd-, elektrischen, Sonnen- und Sternenlichts durch neue Entdeckungen zu beweisen [12]. —

Ueber die lichtbrechende Kraft verschiedener Gegenstände machte *Brewster* [13] und *Arago* [14], über dieselbe Kraft der Gase aber *Dulong* [15] zahlreiche und sehr interessante Versuche bekannt. Uebrigens hat nicht allein die Strahlenbrechung, sondern auch die Erscheinungen der Luftspiegelung *Biot* vorzüglich gut erklärt [16].

*Wollaston's* Reflexions-Goniometer blieb fortan das gangbarste [17], obgleich auch Professor *Baumgartner* in Wien ein brauchbares erfand [18].

Gegen *Newton's* Ansicht hat besonders *Fraunhofer* [19] und *Brewster* [20] genügend dargethan, dass auch

die Glassorten grosse Ungleichheit in der Farbenzerstreuung darbieten. Ersterer bestimmte überdiess die Intensität des farbigen Lichts, und entdeckte in dem prismatischen Farbenbilde Streifen.

Die Farbenlehre überhaupt wurde besonders von *J. W. Goethe* [21]), *G. H. Pfaff* [22]) und *E. F. Hoppe* [23]) vollständig bearbeitet.

*Nicod. Delom, Raymond, Ritchie* u. A. erfanden neue Photometer; doch blieben *Rumford's* Photometer (durch den Schatten) und *Leslie's* Differenzial-Thermometer die besten.

Nach *W. Herschel* gaben sich besonders *Berard* [24]), *K. W. Böckmann* [25]) und *Seebeck* [26]) mit der Untersuchung der Erwärmung durch verschiedene Lichtstrahlen ab. — Nach den Untersuchungen von *Seebeck, Powell* und *Herschel* gibt es neben dem Farbenspectrum auch ein Wärmespectrum, und *Herschel* behauptet, die Sonnenstrahlen beständen aus Lichtstrahlen und den davon verschiedenen Wärmestrahlen; erstere sollen brechbarer als letztere seyn, und daher die zwei verschiedenen Spectra entstehen [27]).

Für die Identität der Wärme und des Lichts kämpften *Link, Berthollet, Dizé, Prechtl* und besonders *Biot* [28]). Dennoch beschränkten sich die meisten übrigen Physiker auf die Annahme einer blossen Aehnlichkeit, nicht aber völligen Gleichheit des Princips beider.

Die chemischen Wirkungen des Lichts bestimmten vorzüglich *Berard* [29]), *Ruhland* [30]), *Wollaston* [31]), *Seebeck* [32]) und *Grotthuss* [33]). So wie die farbigen Strahlen des Sonnenlichts mit ungleicher

Stärke erwärmen, so hat man sich auch überzeugt, dass das violette und blaue Licht die stärkste chemische Wirkung äussere, während das rothe keine, oder sogar eine entgegengesetzte ausübt. — Obgleich man ferner die violetten Strahlen nicht geradezu desoxydirende, und die rothen oxydirende nennen kann, so geht doch aus *Seebeck's* Versuchen hervor, dass zwischen der Wirkung des violetten und rothen Strahls wirklich ein Gegensatz Statt finde.

Ueber **Lichtsauger und Leuchtsteine** schrieben *Grotthuss* [34]), *Placidus Heinrich* [35]) und *Osann* [36]), welch letzterer mehrere neue Leuchtsteine: Antimon-, Realgar-, Arsenik- und andere Leuchtsteine entdeckte.

Ueber die Lichtentwicklung bei der Krystallisation machten *Jacob Berzelius* [37]) und *Schweigger* [38]) mehrere neue interessante Beobachtungen bekannt.

Von dem Leuchten lebender und todter Körper wird weiter unten, bei der Geschichte der Physiologie gehandelt.

Die wichtigsten Verbesserungen und Entdeckungen im Gebiete der **Optik** betrafen die Construction der Telescope, Microscope, Perspective und Brillen. — Rücksichtlich der Fernröhren ist es bemerkenswerth, dass *William Herschel's* grosses 40füssiges Telescop durch *Fraunhofer's*, für die Dorpater Universität verfertigten grossen Refractor, der eine Focal-Länge des Objectivs von 160 Zoll und eine Oeffnung desselben von 9 Pariser Zoll hat, übertroffen wurde. Auch hat der baierische Künstler und Physiker in seiner Fabrik zu Benedictbeuern bessere achromatische Objective aus zwei Linsen verfertigt,

als die englischen Künstler aus drei Linsen [39]). — Er wandte seine Erfahrungen über das Brechungs- und Zerstreuungs-Vermögen verschiedener Glasarten [40]) mit ausserordentlichem Glücke zur Vervollkommnung achromatischer Fernröhren an [41]).

Unter den Microscopen dieser Periode verdienen jenes von *Chevalier* mit dem *Newton'*schen Prisma [42]); das Spiegel-Microscop von *Amici* [43]), das Lampen-Microscop von *Adams* [44]) und die achromatisch-dioptrischen Microscope von *Fraunhofer* eine besondere Erwähnung. Der grösste Vortheil, welchen die Optik aus den Bemühungen dieser ausgezeichneten Künstler zog, bestand darin, dass man bei starker Vergrösserung noch hinlängliches, und zwar farbloses Licht, dadurch aber noch immer eine hinlängliche Klarheit des Bildes erreichte. —

Dem Uebelstande der bisherigen Brillen, wornach die von allen Theilen der Brille in's Auge fallenden Lichtstrahlen eine Undeutlichkeit im Sehen hervorbrachten, suchte *Wollaston* [45]) durch Erfindung seiner periscopischen (concav-convexen) Gläser abzuhelfen.

Ueber Miscroscope schrieben insbesondere *D. Villars* [46]), *P. S. Schilling* [47]) und *Schmidt* [48]); über Brillen *S. T. Sömmering* [49]), *Ware* [50]) und Dr. *Goring* [51]).

1) Traité de physique. tom. 4.

2) Preisschrift über die Natur des Lichts. St. Petersburg 1808.

3) Versuch über das Licht. Berlin 1800. 8.

4) *Meissner's* Handbuch. II. Bd. S. 98, 99, und S. 261, 262.

5) Traité d'optique. Imprimé dans le recueil des Savants étrangers de l'institut. tom. II. 1811.

— Théorie de la double réfraction de la lumière dans les substances crystallines. Imprimé ibid.

— In *Gilbert's* Annalen. XXXII. 463.

*

6) Philosoph. Transact. 1818. I. und Edinburgh philosoph. Journal Juli 1820. p. 90.

7) Annales de Chimie et de Phys. an mehreren Orten, namentlich T. X. p. 288.

8) Traité de physique. tom. 4.

9) Mémoires de l'institut. T. XIII.

10) A. a. O.

11) Ueber die polarischen Wirkungen des gefärbten heterogenen Lichts. Berlin 1817. 4.

12) Vorlesung in der Akademie der Wissenschaften zu München. 1817.

13) Treatise on new Instrum. Edinburgh 1813. p. 240—283 und in Philosoph. Transact. 1813. p. 106. Daraus in *Gilbert's* Annal. L. 21.

14) Mémoire sur une modification particulière, qu'éprouvent les rayons lumineux dans leur passage à travers certains corps diaphanes, et sur plussieurs autres phénomènes d'Optique. Lu dans l'Institut an 1811. Extrait dans le Bulletin philomatique Octobre 1811.

15) Annales de Chimie et Physiq. XXI. 154. Nouveau bulletin de la Société philom. 1825. Sept. p. 132.

16) Traité de physique. T. 3. p. 317. seq.

17) *Gilbert's* Annal. XXXVIII. 357.

18) Ebendaselbst. LXXI. 1.

19) Denkschriften der Münchner Akademie. 1814, 1815 und in *Gilbert's* Annal. LIV. 264.

20) *Schweigger's* Journal. XVIII. 135.

21) Zur Farbenlehre. Tübingen 1810. 2 Bde. 8. m. Kupf.

22) Ueber *Newton's* Farbentheorie, *Goethe's* Farbenlehre, und den chemischen Gegensatz der Farben. Leipzig 1812. 8. mit Kupfern.

23) Versuch einer ganz neuen Theorie der Entstehung sämmtlicher Farben etc. Breslau 1824. 8.

24) Ueber die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Strahlen des Sonnenlichts. In *Gilbert's* Annal. XLVI. 376.

25) Ueber die Erwärmung verschiedener Körper durch die Sonnenstrahlen. Karlsruhe 1811. 8. Gekrönte Preisschrift.

26) Ueber die Wärme prismatischer Strahlen. In *Schweigger's* Journal XL. 129. 10. Bd. 2. Heft. 1824.

27) Ueber die erwärmende und leuchtende Kraft der farbigen Sonnenstrahlen. In *Gilbert's* Annal. VII. 137; X. 68; XII. 521.

28) A. a. O. T. 4.
29) In *Gilbert's* Annal. XXI. 416.
30) A. a O.
31) *Schweigger's* Journal IX. 229. *Gilbert's* Annal. XXXIX. 291.
32) In *Goethe's* Farbenlehre. Band 2. S 716.
33) Ueber die chemische Wirksamkeit des Lichts. In *Gilbert's* Annal. LXI. 50.
34) Ueber einen neuen Lichtsauger. In *Schweigger's* Journal XIV. 133.
— Ueber das Lichteinsaugen der Phosphoren. Ebendaselbst XV. 171.
35) Die Phosphorescenz der Körper. Nürnberg 1811—1820. 8.
36) Ueber vorzügliche Leuchtsteine. In *Kastner's* Archiv IV. 347. V. 88.
37) 4. Jahresbericht. S. 44.
38) *Schweigger's* Journal XXXIX. 247. XL. 271.
39) Münchener Denkschriften. 1814. S. 193. Siehe auch *Herschel* in Philos. Transact. 1821. P. II. p. 222.
40) A. a. O. 1814. 1815.
41) Bestimmung des Brechungs- und Farbenzerstreuungsvermögens verschiedener Glasarten zur Vervollkommnung der achromatischen Fernröhren. München 1816. 4.
42) Bulletin de la Société d'encouragement. 1822. Nov.
43) Annales de Chimie et de Physiq. XVII. 412.
44) *Schmidt* in *Gren's* Journal der Physik. I. 297.
45) *Nicholson's* Journal VII. 143.
46) Mémoire sur la construction et l'usage du Microscope. Paris 1806. 8.
47) Das Microscop. Breslau 1803. 8.
48) In *Gren's* Journal l. c.
49) Ueber einige wichtige Pflichten gegen die Augen. Frankfurt a. M. 1803. 8.
50) Philos. Transact. 1813. I.
51) Journal of Sciences and arts. Vol. XLIV.

## 4. Von der Wärme.

### §. 21.

Wir haben kurz zuvor erwähnt, dass einige Physiker wo nicht eine Identität, doch eine Aehnlichkeit zwischen Wärme und Licht festsetzten. (§. 20.) —

*Rumford* und besonders *H. Davy* [1]) wollten ebenfalls die Erscheinungen der Wärme aus Vibrationen der Körper *(Rayons)* erklären [2]). Am Ende blieb indess doch nichts anders übrig, als bei der Annahme eines eigenen Wärmestoffs *(Caloricum)* stehen zu bleiben.

Im Allgemeinen verdanken wir den Bemühungen und zahlreichen Versuchen von *Rumford* [3]), *Fourier*, *Dulong, Petit* und *Desprets* die wesentlichen Bereicherungen in der Lehre von der Wärme. Letzterer untersuchte das verschiedene Wärmeleitungsvermögen verschiedener Körper mit besonderer Genauigkeit [4]); aber auch *Simon Denis Poisson* [5]), Professor der Mechanik zu Paris, und *Böckmann* [6]) lieferten interessante Beiträge hiezu. — Das Wichtigste war aber wohl *Mitscherlich*'s Entdeckung, dass manche Körper sich nach ihren verschiedenen Dimensionen durch die Wärme ungleich ausdehnen; diese Erfahrung wandte er hauptsächlich auf seine Theorie von der Krystallisation an [7]).

*Moscati* und *Th. Ebel* [8]) stellten verschiedene, im Ganzen mehr bejahende, als verneinende Versuche über die Wägbarkeit der Wärme an; dennoch führten selbe zu keinem bestimmten Resultate. *Barth. de Sanctis* schloss aus seinen Experimenten, dass die Wärme eine individuelle, gegen die Erde gravitirende Substanz sey [9]). —

Natürlich nahm auch in unserer Periode die bestmöglichste Bestimmung des Wärmegrades überhaupt *(Thermoscopie)* die Aufmerksamkeit der Physiker vorzüglich in Anspruch. — Um sehr kleine Grade von Wärme zu messen, erfand *Leslie* sein Diffe-

rential - Thermometer, das wegen seiner mehrfachen Brauchbarkeit auch Hygrometer und Photometer genannt wird [10]). Ausser diesem sind noch *Howard's* Differential-Thermometer (welches selbst die so geringe Erwärmung durch den Vollmond anzeigt) [11]), *Rumford's* Thermoscop oder Micro - Calorimeter [12]); dann die Metallthermometer von *Jörgensen*, *Holtzmann*, *Regnier* und *Brequet* [13]), welch' letzteres unter allen das feinste ist, bemerkenswerth. — Desto mangelhafter blieb aber die Pyrometrie. *Guyton-Morveau* erregte gegründete Zweifel [14]) gegen das *Wedgwood'*sche, bisher allgemein gebräuchliche Pyrometer, und schlug statt dessen Platina vor [15]). Später erfand *Brongniart* ein Pyrometer aus einer Stange von Silber oder Platina und aus Graphit [16]), und *Daniel* ein solches aus Platina [17]).

*Dulong* und *Petit* haben durch eine Reihe der genauesten Versuche bewiesen, dass die Luft und luftförmigen Körper die Eigenschaft besitzen, sich bei gleichem Zuschusse von Wärme, sowohl bei der niedrigsten, als bei der höchsten Temperatur gleichförmig auszudehnen; dass daher Luft der einzige Körper ist, durch dessen Ausdehnung die relativen Wärmemengen bei ungleichen Temperaturen richtig gemessen werden können; dass dagegen alle andern Körper in festem oder tropfbarflüssigem Zustande sich ungleich ausdehnen, und die aus ihnen verfertigten Thermometer sämmtlich unrichtige Resultate liefern müssen [18]). —

Der Graf *Rumford* erfand ein eigenes Wasser-Calorimeter, dessen sich auch *Desprets* bei seinen Versuchen bediente [19]).

Die Kenntnisse über die Erzeugung künstlicher Kälte, über das Gefrieren u. dgl. erweiterten *Leslie*[20]), *Walker*[21]), *Hassenfratz*[22]), *Gay-Lussac*[23]), *Configliacchi*[24]), *Clement* und *Desormes*[25]) u. A. m. Die grösste, von *Hutton* künstlich hervorgebrachte Kälte betrug — 79° Cels.[26]). —

Manche Verbesserungen erfuhren auch die Gebläse zur Hervorbringung grosser Hitze. *Clarke*, *Hare*, *Baader* u. A. haben sich hierin verdient gemacht. Aber der Erfinder des Knallgasgebläses ist *Brook*[27]).

Auch die Gasbeleuchtung nahm rasche Fortschritte, wie diess die Werke von *Accum*[28]), *Prechtl*[29]) und besonders jenes von *C. W. Tabor*[30]) beweisen.

Ausser den später anzuführenden physiologischen Schriftstellern schrieben über die Phänomene und Ursachen der Selbstverbrennung des menschlichen Körpers *Ritter*[31]), *J. H. Kopp*[32]) und *Julia Fontenelle*[33]).

Eines der vollständigsten und besten Werke über die Wärme überhaupt ist das von Baron *J. B. Joseph Fourier*[34]), Secretär der Akademie der Wissenschaften und Mitglied der französischen Akademie.

Eine ganz originelle, von allen übrigen abweichende Ansicht von der Wärme stellte *P. T. Meissner*[35]), Professor der Chemie am polytechnischen Institute zu Wien, auf. Nach ihm ist das Aräoticon (die Wärme erregende Flüssigkeit, der Wärmestoff) eine eigenthümliche, äusserst feine, unsichtbare, im höchsten Grade und bis zur Unmessbarkeit selbstständig expansible, mit chemischer Verwandtschaft zu allen andern Stoffen begabte Flüssigkeit. So wie sie

alle bekannten Körper an Dünnheit und Feinheit übertrifft, so werden durch ihre Verbindung mit andern Stoffen alle übrigen bekannten Flüssigkeiten erst zusammengesetzt. Sie findet sich in allen Theilen unsers Planeten vor, und füllt vielleicht über unserer Atmosphäre den ganzen Weltraum aus. *Meissner* sieht das Aräoticon für etwas Körperliches, und so wie er überhaupt die Existenz wahrer Imponderabilien läugnet, wenn auch nicht für wägbar, doch für schwer an. — Das Aräoticon ist also mit allen übrigen Stoffen verbunden, und dem gemäss befindet sich kein Stoff im reinen isolirten Zustande. Seine Verbindungen mit den sogenannten Elementen, oder einfachen Stoffen heisst *Meissner* Aräoide; den Zustand der Verdichtung und daraus folgenden Spannung des im Raum und in den Körpern enthaltenen Aräoticons nennt er Temperatur.

1) Beiträge zur Erweiterung des chemischen Theils der Naturlehre. Uebersetzt von *Wolf.* Berlin 1820. 8. p. 81.

2) *J. C. K. W. Paulsen*, Dissertatio de caloris theoria, qua vibrationes vel motus systema contra systema materiale defenditur. Götting. 1822. 8.

3) Abhandlung über die Wärme. A. d. Französ. übersetzt von *K. Abr. Gerhard.* Berlin 1805. 8. m. Kupf.

4) Annales de Chimie. T. XIX. p. 37. seq.

5) Mémoire sur la distribution de la chaleur. Im Journal d'Ecole polytechnique. T. XII. 1823.

6) Ueber die Wärmeleitung verschiedener Körper. Karlsruhe 1812. 8.

7) *Poggendorff* Annal. I. 125. Annales de Chimie et de Physiq. XXVI. 222.

8) Medical Repository. 1805. Januar.

9) Journal de Physique. 1811. Fevrier.

10) Experimental inquiry into the nature and propagation of heat. London 1804. 8.

11) *Siliman* American Journal of Sciences and Arts. Vol. 2. p. 327.
12) Mémoires de l'institut. 1811. p. 89.
13) Annales de Chimie et Physiq. T. V. p. 312. und *Schweigger's* Journal XXXII. 497.
14) Mémoires de l'institut. 1811. p. 89.
15) Annales de Chimie. XLVI. 276.
16) *Biot* traité de physiq. I. 149.
17) Quaterly Journal of Sciences XII. 309. *Schweigger's* Journal XXXII. 497.
18) Sur les lois de dilatation. In Annales de Chimie et Physiq. II. 240. *Gilbert's* Annal. LVIII. 254.
— Recherches sur la messure des temperatures etc. In Annales de Chimie et Physique VII. 113. Journal de Physiq. LXXXVI. 113. *Schweigger's* Journal XXV. 304.
19) Journal de Physique LXXVI. 155. *Gilbert's* Annal. XLIV. 12.
20) Neues Verfahren, das Frieren hervorzubringen. In *Gilbert's* Annal. XLIII. 373. *Schweigger's* Journal XX. 467.
21) Ueber die Hervorbringung künstlicher Kälte. *Gren's* neues Journal III. 48.
22) Versuche über die künstliche Kälte. In *Scherer's* Journal III. 49.
23) Sur le froid produit par la dilatation des Gas. Annales de Chimie et Physiq. IX. 305.
24) Versuche über die Kälte beim Verdünsten. In *Gilbert's* Annal. XLIII. 341.
25) Ueber den neuen Prozess des Gefrierens. In Annales de Chimie et Physiq. LXXVIII. 183. *Gilbert's* Annal. XLIII. 378.
26) *Gilbert's* Annalen XLVI. 119.
27) Annales of Philosophy VII. 307.
28) Practische Abhandlung über das Gaslicht. Uebersetzt von *Lampadius*. Weimar 1816. 8.
29) Anleitung zur zweckmässigen Einrichtung der Apparate zur Beleuchtung mit Steinkohlengas. Wien 1817. 8.
30) Vollständiges Handbuch der Gasbeleuchtungskunst. 2 Bde. Frankf. 1822. 8.
31) Ueber Selbstentzündung. Hamburg 1804. 8.
32) Ausführliche Darstellung der Selbstverbrennung des menschlichen Körpers. Frankfurt 1811. 8.
33) Edinburgh philosoph. Journal. New Series N. 9. p. 164.
34) Théorie analytique de la chaleur. Paris 1822. 4. avec 2 planches.

[35] Handbuch der allgemeinen und technischen Chemie. Wien 1819—1833. 5 Bde. oder 11 Abtheilungen. Mit 7 Kupfertaf. gr. 8. Bd. II. S. 4. f. f.

## 5. Von der Elektricität und dem Galvanismus.

### §. 22.

Zu den früheren Hypothesen, um das Wesen der Elektricität zu erklären, wurden auch in unserem Zeitraume neue erfunden; allein sie führten ebenfalls zu keinem genügenden Resultat. — Im Ganzen blieben die Meinungen hierüber zweifach getheilt, in Unitarier, mit *Franklin* an der Spitze, und in Dualisten, wozu *Symmer* u. A. gehörten. Erstere nahmen einen einfachen Stoff, die andern zwei, unter sich höchst ähnliche, und vorzüglich nur durch ihren Gegensatz unterschiedene Substanzen als Princip der Elektricität an. Der Dualismus blieb aber in diesem Zeitraume vorherrschend, so wie auch die meisten der ausgezeichneten Physiker einen eigenen, nicht aus bekannten Stoffen (wie z. B. nach *Lampadius* aus Licht und Wärme mit Sauerstoff und Wasserstoff) zusammengesetzten Stoff als Basis des elektrischen Agens aufstellten.

Es gibt wohl keine Entdeckung, die der menschliche Scharfsinn je gemacht hat, und die in Hinsicht ihres Einflusses auf die Entwickelung aller Theile der Naturkunde von dem Galvanismus übertroffen wurde.

Schon *Volta* [1]) und nach ihm *van Marum* und *Pfaff* [2]), so wie *Configliacchi* [3]) u. Andere sprachen sich für die Identität des galvanischen mit dem elektrischen Fluido aus. Noch bevor die andern Experimentatoren diesem Satze huldigten,

sah *Schelling* vom speculativen, und *Ritter* vom Reflexions-Standpuncte das Verhältniss des galvanischen Prozesses zum chemischen klar ein, und sprachen in ihren Schriften die Behauptung laut aus: jeder chemische Vorgang sey ein galvanischer. Allein man achtete darauf nicht viel; sondern erst mehrere Jahre später, als die schwedischen Chemiker *Hisinger* und *Berzelius*, besonders aber, nachdem der Engländer *Humphry Davy* 1806 treffliche Versuche über die chemischen Wirkungen der Elektricität bekannt gemacht hatte, gelangte die Empirie zur Einsicht, dass der chemische und elektrische Prozess identisch seyen.

Diese Ansicht behauptete sich auch im Allgemeinen als richtig, obwohl man zugeben musste, dass die chemischen Wirkungen beider Elektricitäten, nämlich der durch Berührung (Contacts-) und der durch Reibung (Reibungs-Elektricität) erregten, wenigstens in der Stärke verschieden seyen, so zwar, dass jene der Säule die der gewöhnlichen Elektricität weit übertrifft. Diese Entdeckung machten zuerst *Carlisle* und *Nicholson*. Als Beweise dafür führt man die Zerlegung des Wassers in seine Bestandtheile, die Scheidung der verschiedensten zusammengesetzten, sowohl organischen als unorganischen Körper (welche Operationen durch kein anderes Mittel mit solcher Kraft gelingen), und endlich die Entzündung und Verbrennung verbrennlicher Körper an. — Sonach wurde die galvanische Säule eines der vorzüglichsten Mittel für die Chemiker, um die Körper in ihre Bestandtheile zu zerlegen. — So wie *H. Davy's* Leistungen in dieser Beziehung obenan stehen, so

wandte er auch die galvanische Elektricitätserregung auf die Sicherung des Kupferbeschlags der Schiffe gegen die Zerstörung durch das Seewasser practisch an [4]). — Ferner verbesserte und vervollständigte er die von *Volta* [5]) aufgestellte elektrische Reihe der Körper [6]), und stellte den Satz fest: dass ein elektrischer Gegensatz zwischen allen Substanzen, welche chemisch auf einander einwirken, Statt findet; dass ihre Theile sich daher verbinden müssen, wenn ihre gegenseitige elektrische Anziehung den Widerstand der Aggregation überwindet. So entstand die Grundlage des Elektrochemismus [7]), welcher vorzüglich durch *Wollaston* [8]), *Berzelius* selbst [9]) und *Grothuss* [10]) erweitert wurde.

Aber auch die galvanische Säule erlitt allerlei Veränderungen und Verbesserungen. So machten verschiedene Physiker neue Vorschläge zum Aufbau solcher Säulen, unter denen wir nur *Volta*'s Becherapparat, *Haldane*'s und *Parrot*'s horizontale Säule, *Cruikshank*'s Trogapparat, *Hauf*'s Cylinder-Apparat, *Erdmann*'s Kapselapparat, *Pepys*'s grossplattigen Trogapparat, *Children*'s und *Wilkinson*'s trogartigen Becherapparat, *Wollaston*'s Kastenapparat, und endlich *Pepys*'s gewundenen elektro-magnetischen Apparat anführen.

Da die Metalle durch den Einfluss der feuchten Leiter verändert, und so die Kraft der Säule schnell erschöpft wird, so erfand schon im Jahre 1804 *Deluc* Säulen mit trockenen Leitern; *Zamboni* fügte ihnen noch ein höchst bewegliches Pendel bei, welches durch die entgegengesetzten Pole zweier Säulen in steter Bewegung erhalten wird. So ent-

standen die berühmten Zamboni'schen oder trockenen Säulen, deren elektromotorische Substanzen (Metalle) durch trockenes Papier, als schlecht leitendes Mittel, getrennt werden. *Zamboni's* Säule wurde zuerst im Jahre 1814 bekannt, sein ganzer Apparat auch *Perpetuum mobile* genannt, was er aber natürlich im strengen Sinne auch nicht ist; später versahen *Ramis* und *Buzenzeiger* das Pendel noch mit einem Uhrwerke. — *Jäger* in Stuttgart, *Singer*, *von Bohnenberger* und *Zamboni* selbst verbesserten diese Apparate noch mehr, von denen man sagen kann, dass sie sowohl im Princip, als auch in der Wirksamkeit dem Wesen nach mit der nassen Säule identisch sind. — Das beste Werk über diesen Gegenstand verdanken wir dem Abbé *Zamboni* [11]).

Ueber die eigentliche Wirkungsart der *Volta'*schen Säule entstanden verschiedene Theorien. Nach *Volta* selbst sind die Metalle die Erreger der Elektricität, und das feuchte Zwischenmittel ist die leitende Substanz. *Fabroni* und Andere wollten die gesammten Wirkungen bloss aus der Oxydation der Metalle ableiten, welchem aber die Wirkung der trockenen Säulen und die Versuche von *Berzelius* [12]) entgegen sind. *H. Davy* (durch dessen höchst schätzbare, im Jahre 1806 gemachte Untersuchungen man endlich vollkommen überzeugt wurde, dass nicht die Oxydation, sondern die Berührung der Metalle die wahre Ursache der Elektricitäts-Erregung und Entwicklung in der Säule sey), *Erman* u. A. halten zwar die Metalle für Erreger der Elektricität, jedoch so, dass ihr Vermögen für die chemischen Wirkungen

durch den Einfluss der Säuerung erhöht wird[13]. — *Zamboni, Marianini, de la Rive, Becquerel, Pfaff, Grothuss* u. v. A. haben durch ihre Versuche erwiesen, dass auch die Flüssigkeiten in Berührung mit festen Körpern galvanisch erregt werden. *Erman* kam übrigens durch seine genauen Versuche auf die Entdeckung, dass verschiedene Körper auch ein ungleiches Leitungsvermögen für die eine oder andere der beiden Elektricitäten besitzen[14], wogegen aber *Delegennes, Configliacchi* und *Brugnatelli* Zweifel erhoben. — Ueber die Methoden, die Leitungsfähigkeit der Körper zu finden, schrieben *Wollaston*[15] und *Rousseau*[16]. Alle die verschiedenen Theorien der Elektricität hat *Ch. L. Rösling* einer gründlichen Prüfung unterworfen[17]. *H. Davy's* Hypothesen über Licht, Wärme und Elektricität findet man in *Gilbert's* Annalen[18] zusammengestellt.

*Erman's, Basse's* und *Hare's* Versuche, um die Geschwindigkeit der elektrischen Strömung zu messen, blieben, wie die früheren, von Andern angestellten, ohne Erfolg. Dagegen erfand *J. Guthberson* eine Vorrichtung, um die atmosphärische Elektricität in beträchtlichen Höhen zu messen[19].

Unter den neu erfundenen Elektrometern zeichnet sich das Quadranten-Elektrometer von *Henley*, das Blattgold-Elektrometer von *Parrot*, dann die elektrische Wage von *Bohnenberger* und *Simon* aus.

Wie die verschiedenartigsten Veränderungen der Körper die Art der in ihnen erregten Elektricität bedingen, darüber hat vorzüglich *Becquerel* interessante Resultate geliefert[20]; den Einfluss der verschiedenen Gasarten auf die Erregung der Elektrici-

tät *Dessaignes* durch Versuche ermittelt, und namentlich gefunden, dass die Verdickung und Verdünnung der Luft die Erzeugung der Elektricität hindere [21]).

Man hat gefunden, dass mehrere Krystalle, unter diesen am auffallendsten der Turmalin, beim Erwärmen an den entgegengesetzten Enden ihrer Krystalle die entgegengesetzten Elektricitäten zeigen, und hat daher diese Elektricität die Krystall-Elektricität genannt. *Schweigger*'n und *Brewster*'n verdanken wir hierüber die interessantesten Beobachtungen [22]).

Nach *P. T. Meissner*'s Theorie [23]) ist die Elektricität nichts anderes, als die Verbindung des Wärmestoffes mit Oxygen, jedoch mit vorwaltendem Verhältniss des Aräoticons oder Wärmestoffes, oder U-Oxygen + Aräoticon + Aräoticon. Auch gibt es nach ihm nur eine Elektricität, nicht zwei.

Unter den vielen Schriften über Elektricität verdienen besonders jene von *Hauy* [24]), *Fr. Saxtorph* [25]), *W. E. A. Lampadius* [26]) und *G. J. Singer* [27]); dann in Bezug auf Galvanismus jene von *Alex. Volta* [28]), dem schon genannten *J. W. Ritter*, Professor und Akademiker zu München [29]), und *W. Pfaff* [30]) genannt zu werden, obgleich eigentlich die wichtigsten Entdeckungen und Versuche, wie z. B. jene von *Becquerel* [31]), in den verschiedenen Journalen niedergelegt wurden.

Von dem Einflusse der Elektricitätslehre und des Galvanismus auf die Medicin wird später die Rede seyn.

[1]) Neueste Versuche über den Galvanismus. Wien 1803. 8.
[2]) *Gilbert*'s Annal. X 121.

3) L'identità del fluido elettrico col fluido galvanico. Pavia 1814.4.
4) Philosoph. Transact. 1824. p. 250. 1825. II. p. 825.
5) *Gehlen's* neues Journal II. 557.
6) Annales de Chimie LXIII. 299. seq.
*Gehlen's* n. Journal V. 1. *Gilbert's* Annal. XXVIII. 1 und 162.
7) Electro chemical researches by Sir *H. Davy*. In der Bibliothèque britannique, Cahier Juni, Sept., Octob. 1809, begleitet von den Beobachtungsn *Gay-Lussac's* und *Thenard's*.
8) Sur la production de l'électricité et sur son action chimique Annales de Chimie et de Physiq. XVI. 45.
9) Theorie der elektrischen Säule. In *Gehlen's* neuem Journal III. 177.
10) Ueber Elektrochemie. In *Gilbert's* Annalen LXI. 60.
11) L'elettromotore perpetuo. Verona 1820—1822. 2 Part. 8.
12) *Nicholson's* Journal XXXIV. p. 161.
13) *Gilbert's* Annalen XXVIII. 1. 161. 183.
14) Ibid. X. I. XI. 143. XXII. 14.
15) Philosoph. Transact. 1823. I. 20.
16) Annales de Chimie et Physiq. XXV. 373.
17) Kritische Prüfung und Berichtigung der bisherigen Elektricitätslehre etc. Ulm 1823. 8.
18) Bd. XII. 546. f. f.
19) Practical Electricity and Galvanismus. London 1807. 8.
20) Annales de Chimie et Physiq. XXXVIII. 113.
21) Journal de Physique LXXVIII. 207.
22) Ueber Krystall-Elektricität. In Edinburgh Journal of Sciences. I. 208. *Schweigger's* Journal XLIII. 87.
23) A. a. O. Bd. II. S. 98. 99. 177. 178.
24) Darstellung der Theorie der Elektricität und des Magnetismus. Uebersetzt a. d. Franz. von *Murhard*. Altenb. 1801. 8.
25) Darstellung der gesammten, auf Erfahrung und Versuche gegründeten Elektricitätslehre; nebst einer vergleichenden Zusammenstellung der bekanntesten Theorien. Aus dem Dänischen des *Boët. Fangel*. Kopenhagen 1803—1804. 8. 2 Thle. m. Kupf.
26) Grundriss der Elektrochemie. Freyberg 1817. 8.
27) Elemente der Elektricität und Elektrochemie. A. d. Engl. mit Anmerkungen von *K. H. Müller*. Breslau 1819. 8.
28) Neueste Versuche über Galvanismus; Beschreibung eines Galvanometers und andere kleine Abhandlungen. Wien 1803. 8. m. K.

29) Beiträge zur näheren Kenntniss des Galvanismus. Jena 1800—1805. 2 Bde. 8. m. K.
— Neue Beiträge etc. Tübingen 1808. 8.

30) Uebersicht über den Voltaismus, und die wichtigsten Sätze zur Begründung einer Theorie desselben. Stuttgart 1804. 4.

31) Ueber Elektricität durch Druck, Berührung, durch Erwärmung, Haarröhrchenanziehung und chemische Wirkung. In Annales de Chimie et Physique XXII. 5. XXIII. 135. 152. 244. XXIV. 203. 337. XXV. 405. XXVI. 176. XXVII. 5. 14. XXVIII. 19. 27.

## 6. Von dem Magnetismus.

### §. 23.

Was den tellurischen Magnetismus betrifft, so haben *Barlow*, *Schmidt* und *Scoresby* gefunden, dass ganz reines, weiches Eisen an sich nicht magnetisch ist, dass es sich durch Beimischung von etwas Kohlenstoff mit Mühe künstlich unmagnetisch machen lässt, aber durch den Einfluss des tellurischen Magnetismus, so wie durch die Einwirkung künstlicher Magnete magnetisch wird [1]. Ueberhaupt wurde die Lehre vom tellurischen Magnetismus in diesem Zeitraume wesentlich erweitert, und wir verdanken diess hauptsächlich den eifrigen Forschungen *Cp. Hansteen's*, *Alex. v. Humboldt's* und einiger ausgezeichneter Schiffs-Capitäne der englischen und französischen Marine. — Die genauesten, an verschiedenen Puncten der Erde angestellten Beobachtungen über die Abweichung und Neigung der Magnetnadel waren das hauptsächlichste Mittel dazu, und in der ersten Beziehung haben sich nebst *Alex. v. Humboldt* und dem schwedischen Professor *Hansteen* die Capitäne *Freysinet*, *Duperrey*, *Parry*; dann *Cotte*, *Gilpin*,

Oberst *Beaufoy* u. A.; in Bezug auf die Inclination der Magnetnadel nebst *Duperrey*, *Hansteen* und *Cotte* noch *Coulomb*, *Arago* u. A. verdient gemacht. — Capitän *Parry* entdeckte im Jahre 1820 den magnetischen Nordpol; dasselbe glückte auch *Hansteen*, welcher eine eigene, sehr treffliche Abhandlung über die magnetischen Pole der Erde (deren er vier verschiedene, nämlich zwei im Norden, und zwei im Süden annimmt, die alle beweglich sind, so dass dieselben, jeder mit seiner eigenthümlichen, sehr langsamen Bewegung, einen Kreis um die Erdpole beschreiben) lieferte [2]), und in seinem Hauptwerke die Lehre vom tellurischen Magnetismus am vollkommensten abhandelte [3]).

*Biot* und *Alex. v. Humboldt* zeigten, dass es einen um die ganze Erde herumlaufenden magnetischen Aequator gibt, wo die Inclinations-Nadel horizontal steht, und von dessen beiden Seiten aus die nördliche und südliche Inclination den Graden der Breite proportional wächst, bis sie in den magnetischen Polen wahrscheinlich ihr Maximum, d. h. 90° erreicht [4]).

Uebrigens blieb in dieser Periode diejenige Ansicht über die Ursache der Erscheinungen des tellurischen Magnetismus die herrschende, wornach sich im Innern der Erde ein grosser Magnet befindet, dessen Wirkung der tellurische Magnetismus ist. *v. Humboldt* und *Biot* waren die Haupt-Coryphäen dieser Ansicht. Letzterer und *Chladni* (Akustiker) schrieben aber auch der Sonne, dem Monde und den übrigen Himmelskörpern Magnetismus zu [5]).

*Arago*, *Seebeck*, *Peter Barlow*, *Hansteen* u. A.

haben sich auch durch ihre Entdeckungen in Bezug auf den, durch einen künstlichen Magnet erregten Magnetismus in andern Metallen als Eisen, Nickel und Kobalt, berühmt gemacht. *Seebeck* insbesondere stellte die Zahl der Körper, welche bei einer nur geringen Menge vorhandenen Eisens Polarität annehmen, in siebzehn Arten zusammen, und führte dadurch auf ein Mittel, auch nur geringe Spuren von Eisen zu entdecken.

Nach *Franklin's* annähernden Beobachtungen kam *J. W. Ritter* auf die Hypothese: Elektricität und Magnetismus seien dem Wesen nach gleiche Potenzen, und jede *Volta'sche* Säule zugleich ein bipolarer Magnet; allein alle seine Versuche, an dieser Säule unmittelbar magnetische Polarität wahrzunehmen, blieben vergebens [6]. — Bald darauf bemerkte *Mojon* in Genua und *Romagnesi* zu Trient, dass durch die elektrische Säule Stahl magnetisirt werden könne [7]; hierauf erfanden *Ampère* und *J. C. Oersted*, Professor in Kopenhagen, sinnreiche Apparate, durch welche sich mit der so entwickelten magnetischen Polarität Magnete erhalten lassen [8], und so kam man bereits mit mehr Recht auf die Frage: Ob nicht Magnetismus und Elektricität Modificationen desselben Stoffes oder derselben Kraft seyen? —

Endlich entdeckte derselbe *Oersted* im Jahre 1820 das Vereinigungsband zwischen der elektrischen und magnetischen Kraft, gab die Bedingungen an, unter welchen es sich darstellen lässt, und beschrieb die Phänomene genau [9]. — Er machte nämlich die wichtige Entdeckung, dass ein Körper, durch wel-

chen die Elektricitäten sich entladen, magnetisch wird, und eine magnetische Polarität bekommt, die der Richtung des elektrischen Stromes rechtwinklicht ist, so, dass, wenn die Magnetnadel sich *über* dem entladenden Körper befindet, der Nordpol links von der Richtung der + E. abgelenkt wird; da er sich *unter* dem Leiter in umgekehrter Ordnung rechts dreht. Diese einfache Thatsache war so wichtig, so einflussreich auf alle Zweige der Naturforschung, dass man sie ein universalhistorisches Factum nennen kann. Sie enthielt den Schlüssel zu den vielfachen, nachher entdeckten Naturgeheimnissen. Auch ward die hohe Bedeutung dieser Entdeckung augenblicklich und durch ganz Europa mit Enthusiasmus begrüsst und anerkannt. — Zahlreiche Versuche führten später zu der Ueberzeugung, dass jeder von der Elektricität durchströmte Leiter zu einem Magnete von einer vorzüglichen Art werde. —

So entstand der Elektromagnetismus durch *Oersted,* und wurde sodann durch *Ampère, H. Davy, Arago, Seebeck, Biot, Erman, Schweigger, Poggendorff, Prechtl, de la Rive* u. A. weiter ausgebildet[10]). Durch ihn wurde *Faraday* auf die Entdeckung der elektro-magnetischen Rotation [11]), *Schweigger* und *Poggendorff* auf die Construction des Multiplicators[12]) geführt, welch' letztern *Marianini* und *Nobili* wesentlich verbesserten. — So wurde die Magnetnadel zugleich mit Benützung des Multiplicators zum feinsten Elektroscop geschaffen, und dadurch erkannt, dass nicht bloss alle heterogenen

Körper, sondern auch verschieden modificirte gleiche in der Berührung leicht elektrische Strömungen erzeugen. Demungeachtet konnte man weder durch Elektricität magnetische, noch durch Magnetismus elektrische Erscheinungen hervorbringen (diess war der spätern Zeit und der Geschicklichkeit *Faraday's* vorbehalten!). Daher blieb in unserem Zeitraume noch die Ansicht herrschend: dass zwar Elektricität und Magnetismus ihrem Wesen nach verschieden seyen, dass aber zwischen beiden doch eine gewisse Aehnlichkeit bestehe.

Natürlicher Weise gaben die Erscheinungen des Elektro-Magnetismus wieder zu verschiedenen Hypothesen Anlass. *Oersted* und *Ampère* hielten Elektricität und Magnetismus für identisch, wogegen sich aber *H. Davy* u. A. erklärten. Noch Andere meinten, der Magnetismus werde im elektrischen Leiter durch den Strom der Elektricität auf eine gewisse, noch nicht ergründete Weise hervorgerufen, und *Savary*, so wie auch *Hansteen* haben versucht, die mathematische Theorie der elektro-magnetischen Erscheinungen zu entwickeln. Indessen befriedigte keine dieser Theorien ganz. —

Durch die Anwendung der feinen Magnetnadeln kam man auf zahlreiche Phänomene, welche bewiesen, dass auch durch den Temperaturswechsel Elektricität erzeugt werde. *Seebeck* entdeckte auf diese Art, dass in Metallen, welche sich an zwei, von einander entfernten Stellen berühren, von denen die eine erhitzt wird, ein elektrischer Strom entstehe, welcher die Metalle mit vollkommen derselben Art

Polarität, wie bei Entladung des elektrischen Paares, magnetisch macht. Um diese elektrischen Phänomene von den früheren unterscheiden zu können, nannte man, nach *Oersted's* Vorschlag, die längst bekannten *hydro-elektrische*, und die von *Seebeck* entdeckten *thermo-elektrische*, oder auch *thermo-magnetische* Erscheinungen, und das Ganze die Thermo-Elektricität, oder den Thermo-Magnetismus [13]).

Ueber den Electro-Magnetismus handelte *Ch. H. Pfaff* ausführlich [14]).

1) *Gilbert's* Annalen LXXIV. 225.

2) *Hansteen* och *Moschman* im Magazin for Naturvidenskaberne af Lund. 1. Bd. p. 159.

3) Untersuchungen über den Magnetismus der Erde. Mit 5 Karten und 1 Atlas von 7 Karten, nebst einem Anhange, welcher Beobachtungen der Abweichung und Neigung der Magnetnadel enthält. Christiania 1819. gr. 4. Aus dem Schwedischen übersetzt von *P. Treschow Hanson*. Kopenhagen 1819. 4.

4) Les variations du Magnetisme terrestre à différentes latitudes. Paris 1820. 4. avec 2 Planches.

5) *Biot* traité de Physique. T. III. p. 134. seq.

6) Beiträge zum Galvanismus.

7) Manuel de Galvanisme. Paris 1804. p. 120.

8) *Schweigger* und *Meinecke* im neuen Journal für Physik und Chemie. XXIX. 364.

9) Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticum. Hafniae 1820. 8. Auch in *Gilbert's* Annalen LXVI. 291. und in *Schweigger's* Journal XXIX. 275.

10) *Ampère* u. *Babinet*: Darstellung der neuesten Entdeckungen über Elektricität und Magnetismus von *Oersted*, *Arago*, *Ampère*, *H. Davy*, *Biot*, *Erman*, *Schweigger*, *de la Rive* etc. Aus dem Französischen. Leipzig 1822. 8. Mit 2 Kupfern.

11) Annales de Chimie et Physique XVIII. 337.

12) *Schweigger's* Journal XXXI. 1. ff. XXXII. 47. und *Poggendorff* in *Gilbert's* Annnalen LXXVII. 429.

13) *Gilbert's* Annalen LXXIII. S. 115.

14) Der Elektro-Magnetismus, eine historisch-kritische Dar-

stellung der bisherigen Entdeckungen auf dem Gebiete desselben, nebst eigenthümlichen Versuchen. Hamburg 1824. 8. Mit Steindrucktafeln.

## 7. Von den atmosphärischen Erscheinungen (*Atmosphärologia* s. *Meteorologia*).

§. 24.

Mit Hilfe der Eudiometer, und durch die nach einander folgenden mühevollen Arbeiten von *Cavendish, Beddoes, Berthollet, v. Humboldt, Gay-Lussac* u. A. hat man das merkwürdige Resultat erhalten, dass die gasförmige Zusammensetzung der Atmosphäre über den ganzen Erdball hinweg, und in jeder Höhe dieselbe ist.

Rücksichtlich der Witterungsveränderungen haben *Bode* [1]), *Olbers* [2]) und vorzüglich *Cotte* [3]) aus ihren lange fortgesetzten Beobachtungen dargethan, dass die Phasen-Veränderungen des Mondes gar keinen Einfluss auf die Witterung haben.

Recht interessante Beobachtungen und darauf gebaute nützliche Schlüsse lieferten uns in Bezug auf die Winde *Romme* [4]), über die Wolken *Howard* [5]) und über den Thau *W. C. Wells* [6]). —

*W. A. Lampadius* fand in dem Regenwasser nur selten und meistens nach anhaltender Dürre etwas Salpetersäure und salzsauren Kalk [7]), *Zimmermann* aber überdiess nebst verschiedenen, thierischen, vegetabilischen und mineralischen Substanzen namentlich Salzsäure und salzsaure Salze [8]).

Den rothen Schnee und die Art seiner Erscheinung untersuchten, nach *Saussure, Bauer, Peschier, de Candolle, Agardh, Macaire, Princep* und

*Marcet*, und fanden als gemeinschaftliches Resultat, dass derselbe, aller Wahrscheinlichkeit nach, zu den cryptogamischen Gewächsen gehöre, und (nach *Agardh*) eine Algenart, genannt *Protococcus nivalis* [9]), sey.

Sowohl die Theorie des Regens, als auch die Dauer der Regenzeit in verschiedenen Klimaten, so wie die Zeit, worin dieselbe fällt, hat *Gasparin* genau erörtert und beschrieben ).

Einer der interessantesten Gegenstände physikalischer Forschungen unserer Periode waren die Sternschnuppen und Feuerkugeln oder sogenannten Meteorsteine (Aërolithen). Auch in dieser Beziehung hat sich *E. F. F. Chladni*, der schon mehr genannte berühmte Akustiker, vor Allen ausgezeichnet. Er und *Humphry Davy* halten die Sternschnuppen mit den Feuerkugeln für identisch, und ihren Ursprung für kosmisch. Nach *Chladni* bestehen die erstern, als die kleinsten dieser Meteore, eben so, wie die grössern und grössten Feuerkugeln, aus den nämlichen Massen als die, ihnen ohnehin sehr ähnlichen Kometen, welche, wenn sie der Erdatmosphäre zu nahe kommen, aus dem kosmischen Raume auf die Erde fallen, sich verdichten, und so die kleineren oder grösseren meteorischen Massen liefern [11]). In seinem hier angezeigten ausführlichen Werke findet man auch alle übrigen Hypothesen, namentlich jene vom Marquis *Simon de Laplace* († 1827) und *Poisson*, wornach die Meteorsteine Auswurfs-Producte der Mondes-Vulkane sind, weitläufig auseinander gesetzt und kritisch beleuchtet. — Uebrigens ist es für unseren Zeitraum

eine merkwürdige Thatsache, dass der im Jahre 1803 zu *Aigle* in Frankreich Statt gehabte Steinregen als der erste durch obrigkeitliche Untersuchung ausser allem Zweifel gesetzt wurde[12]). Gleiches geschah bei dem, im Jahre 1808 zu *Stannern* in Mähren beobachteten Steinregen von Seite der österreichischen Regierung.

*Ruhland* in München entwarf ein Gemälde aller Aërolithen, welche man nach der Epoche, dem Ort des Niederfallens, und den, letzteres begleitenden Erscheinungen bis dahin (1815) kannte[13]). Auch *M. Isarn* behandelte diesen Gegenstand ausführlich[14]).

Ungeachtet zahlreiche Beobachtungen, und zwar von ausgezeichneten Naturforschern, über das Polarlicht gemacht wurden, konnte man sich rücksichtlich dessen Erklärung dennoch nicht vereinigen. Die Hypothese, welche es für eine elektrische Erscheinung erklärt, erhielt den meisten Beifall. — Noch dunkler blieb die Ursache der Erscheinung des Zodiacallichts, welches übrigens *Alexander von Humboldt* auf den Cordilleren in einer Höhe von 1160 Toisen über der Meeresfläche wohl am schönsten beobachtet hat.

Im Ganzen konnte die Meteorologie trotz vieler sehr schätzbarer Beiträge doch auch in diesem Zeitraume noch nicht wissenschaftlich begründet werden. *Senebier*[15]), *Thomas Forster*[16]), *J. Schön* ), *H. W. Brandes*[18]), der baierische Canonikus *A. Stark*[19]), *K. Ch. Häberle*[20]) und *K. W. Gl. Kastner*[21]) haben sich nebst den schon genannten Physikern in diesem Fache die meisten Verdienste erworben.

1) Gedanken über den Witterungslauf. Berlin 1819. 8.
2) Zeitschrift für Astronomie. Bd. V. S. 231.

3) Journal de Physique. XX. 240. LXI. 129.

4) Tableau des Vents, des Marées et des Courants, qui ont été observé sur toutes les mers du Globe etc. Paris 1817 2 Voll. 8.

5) *Thom. Forster*: über die Wolken. p. 4. und in *Gilbert's* Annalen LI. 1. ff.

6) An Essay on Dew and several appearences connected with it. 2 edit. Lond. 1815. Nach der dritten englischen Ausgabe übersetzt in's Deutsche von *J. C. Horner*. Zürch 1821. 8.

7) Grundriss der Atmosphärologie. Freiberg 1806. 8.
— Beiträge zur Atmosphärologie. Freiberg 1816. 8. m. 1 K.

8) *Kastner's* Archiv. Bd. I. S. 257, und a. a. O.

9) Mounthly Magazin. Mai 1824.

10) Bibliothèque universelle. Vol. XXXVIII. 54. 113 u. 263.

11) Ueber Feuermeteore und über die mit denselben herabgefallenen Massen. Mit einem Nachtrag von *Carl Ritter von Schreibers*. Mit 10 Stfln. Wien 1819—1821. 8.

12) *Biot* in Mémoires de l'institut. Année 1806. p. 224.

13) Bibliothèque brittanique. 1815 Novembre.

14) Lithologie atmosphaerique. Paris 1803. 8.

15) Météorologie pratique. Paris et Genève 1810. 8.

16) Researches about atmospheric phaenomens. 2 edit. London 1815. 8.

17) Die Witterungskunde in ihrer Grundlage. Berlin 1818. 4. m. Kupfern, Karten und Tabellen.

18) Beiträge zur Witterungskunde. Leipzig 1820. 8. m. 2 Kupf. und 7 illum. Tabellen.

19) Meteorologisches Jahrbuch vom Jahre 1813—1830. Augsburg 1815—1832. gr. 4.

20) In verschiedenen kleineren meteorologischen Schriften.

21) Handbuch der Meteorologie, Erlangen 1823—1830. 2 Bde. 8.

## §. 25.

Wir kommen jetzt zur besonderen Nachweisung derjenigen Fortschritte, welche die Chemie, als solche, in unserem Zeitraume vorzüglich auszeichnen; und zählen hieher die neuere Ansicht über den Verbrennungsprozess, über die chemische Affinität, Ato-

menlehre und Stöchiometrie; dann alle jene wichtigen Veränderungen, welche in Bezug auf die Chemie der wägbaren, sowohl unorganischen als organischen Stoffe vorgefallen sind.

In Bezug auf den Verbrennungsprozess galt bis zu der Begründung der Elektrochemie *Lavoisier's* Theorie. Jetzt aber wagten es die Chemiker, und darunter besonders *Jacob Berzelius*, Professor zu Stockholm, zu beweisen, dass die Ursache der Verbrennung nicht in dem Sauerstoff, sondern vielmehr in der chemischen Wirkung der Elektricität zu suchen sey, indem ja bei jeder chemischen Verbindung eine Neutralisation der entgegengesetzten Elektricitäten Statt finde, und dass diese Neutralisation das Feuer auf dieselbe Weise hervorbringe, wie sie es bei der Entladung der elektrischen Flasche, der elektrischen Säule und dem Blitze erzeugt, ohne dass sie bei diesen letzten Erscheinungen von einer chemischen Vereinigung begleitet ist. —

§. 26.

Fast am Schlusse des vorigen Jahrhunderts gelang es dem preussischen Bergamts-Assessor *J. B. Richter* zu Berlin († 1808), durch Anwendung der Mathematik auf die Chemie das proportionale Zahlenverhältniss bei der Neutralisation und Sättigung salziger Stoffe zu erforschen, und die erste positive Erklärung über die chemischen Proportionen festzustellen. Noch unbekannt mit der erst später entstandenen Elektrochemie, scheint er mehr durch Induction und tiefen mathematischen Sinn darauf geleitet worden zu seyn, auch in den chemischen Erscheinungen

die mathematische Harmonie und Gesetzmässigkeit aufzusuchen. Wenn man den damaligen Zustand der chemischen Analyse in Erwägung zieht, so muss man wahrhaft staunen über die Genauigkeit der in seinen stöchiometrischen Tafeln den proportionalen Reihen der Säuren und Basen beigelegten Zahlen. So wurde er der eigentliche wissenschaftliche Gründer der Messkunst chemischer Elemente, oder der chemischen Proportionenlehre, der Lehre von den chemischen Aequivalenten oder der Stöchiometrie. — Seine wesentlichsten Arbeiten über diesen Gegenstand gab *Richter* später in einer Art von Zeitschrift [1]) heraus. Einige Irrthümer, und die Ungenauigkeit der arithmetischen Resultate seiner Versuche, so wie auch sein, zwischen der phlogistischen und der gerade entstandenen antiphlogistischen Chemie schwankender Styl waren wohl der Hauptgrund, warum man seinen Arbeiten nicht gleich die verdiente Aufmerksamkeit schenkte; denn erst nachdem in Schweden *Berzelius*, in England *Dalton* und *Wollaston*, und in Frankreich *Gay-Lussac* diese Lehre bearbeitet hatten, wurde sie auch von den Deutschen gewürdigt.

Noch vor *Richter* hatte der scharfsinnige französische Chemiker Graf *Berthollet* seine besondere Aufmerksamkeit auf die Gesetze der chemischen Verwandtschaft gerichtet. Er nahm an, dass allen Anziehungs-Phänomenen nur eine und dieselbe, jedoch verschieden modificirte Attractionskraft zu Grunde liege, ferner, dass die Verbindung eines Körpers mit dem andern in den mannigfaltigsten Verhältnissen geschehen könne, folglich eine genaue

Bestimmung derselben nicht möglich sey. Schiene irgend eine Verbindung auf einem bestimmten quantitativen Verhältnisse zu beharren, so sey diess durch andere modificirende Ursachen, z. B. grössere Cohäsion, Unlöslichkeit, Krystallisation u. s. w., aber nie durch Gesetze der Verwandtschaft bedingt. Er zeigte ferner, dass der vorgebliche Unterschied zwischen Lösung und Auflösung in nichts Anderem bestehe, als in den verschiedenen Graden von Kraft einer und derselben Affinität. Die Elemente haben nach ihm ihr Maximum und ihr Minimum, über welches hinaus sie sich nicht verbinden können; aber zwischen diesen beiden Gränzen können sie es in allen Proportionen. Endlich beweist er auf eine auffallende Art, dass die Intensität der chemischen Thätigkeit der Körper unter einander nicht bloss von dem Grade ihrer Affinität herrühre; sondern dass sie auch von der Quantität des sie ausübenden Körpers abhänge [2]).

*Berthollet's* Ansichten wurden von manchen Chemikern angenommen, aber auch von andern, namentlich von *Proust* [3]), der darüber mit *Berthollet* in einen gelehrten Streit verfiel, *Dalton* [4]) und *Berzelius* [5]) nach den genauesten Versuchen, und nach der atomistischen Theorie bestritten. Diesen zu Folge ergab sich, dass alle durch grössere Affinität bewirkten Verbindungen proportionirt sind, und dass die chemische Affinität keineswegs stätig, sondern in gewissen Proportionen sprungweise wirkt.

*John Dalton* arbeitete die Idee *Higgin's*: dass die Körper aus Atomen zusammengesetzt sind, weiter aus, und erklärte, dass sich die Atome eines Elements mit ein, zwei, drei u. s. w. Atomen eines andern

Elements, aber nicht mit Zwischenstufen von Atomen verbinden. Auch machte er den ersten Versuch, die Anzahl einfacher Atome, woraus die zusammengesetzten Atome mehrerer Körper gebildet sind, so wie die Atome der elastischen Flüssigkeiten zu bestimmen, und ist jedenfalls als der erste Entdecker desjenigen Theiles der Lehre von den chemischen Proportionen anzusehen, welcher die sogenannten *Multipla* betrifft.

*Wollaston* bewies, dass nicht nur die verschiedenen charakteristischen Verbindungen zwischen zwei gegebenen Substanzen und bestimmten Mengenverhältnissen Statt finden, sondern auch, dass sich die Quantitäten der einen, welche sich nach und nach mit der andern vereinigen können, um diese Verbindung zu bilden, durch ganze und ziemlich kleine Zahlen ausdrücken lassen [6]).

Endlich trat *Berzelius* auf, und suchte die neue Atomenlehre durch Anwendung der elektro-chemischen Grundsätze auf wissenschaftliche Art zu begründen. Er nahm an, dass die homogenen Substanzen aus Atomen oder Stofftheilchen bestehen, welche zwar nicht absolut untheilbar sind, sich aber doch auch durch keine mechanische Kraft in noch kleinere Theile trennen lassen. Sobald die chemischen Kräfte ebenfalls aufhören, eine Trennung zu bewirken, so hat man es, nach *Berzelius*, mit dem einfachen Atom zu thun, d. h. mit einem Stofftheilchen, welches nicht nur unzertheilbar und unzerreibbar, sondern auch für uns unzersetzbar ist. Die chemisch einfachen, aber von verschiedenen Arten herrührenden Atome bilden, indem sie sich mit einander verbin

den, zusammengesetzte Atome. — In dem unorganischen Reiche geht die erste Ordnung der Zusammensetzung nur aus der Atomenvereinigung zweier Arten hervor; in dem organischen Reiche dagegen sind immer wenigstens drei Arten mit einander vereinigt. — *Berzelius* gab nicht allein die Art an, wie das einfache Atom einer jeden Substanz zu finden sey, sondern er lehrte auch die verhältnissmässige Schwere der einfachen, und selbst der zusammengesetzten Atome zu bestimmen; und alles diess suchte er durch Tabellen zu erleichtern.

Auf den grossen Einfluss der Elektricität auf die chemischen Verwandtschaften gründete *Berzelius* sein elektro-chemisches System, wornach die Körper in elektro-positive und elektro-negative zerfallen. — Der Sauerstoff ist der elektro-negativste, und die Radicale der feuerbeständigen Alkalien und alkalischen Erdarten sind die elektro-positivsten aller Körper. — *Berzelius* behauptete selbst, dass jede chemische Wirkung, ihrem Grunde nach, ein elektrisches Phänomen sey, welches auf der elektrischen Polarität der Partikeln beruht. —

Noch in unserem Zeitraume gedieh übrigens die Atomenlehre so weit, dass man die relativen Gewichte der einfachen Atome bestimmte, und mit einander vergleichbar machte. Auch fing man bereits an, die Zusammensetzung der Körper, sowohl hinsichtlich ihrer Elemente, als auch hinsichtlich der Anzahl ihrer Atome durch bestimmte mathematische Formeln auszudrücken, und so die Zahl zu dem Symbol chemischer Wirksamkeiten zu machen.

1) Ueber die neuern Gegenstände der Chemie. 11 Stücke. Berlin 1791—1802. 9tes Stück.

2) Recherches sur les lois d'affinité. Paris an XI. 8. Uebersetzt von *Fischer*. Berlin 1802. 8.

— Essai de statique chimique. à Paris 1803. 8. Uebersetzt von *G. W. Bertoldy* und mit Erläuterungen von *Fischer*. Berlin 1811. 2 Thle. 8.

3) On the relation between the specific gravities of bodies etc. In *Thomson's* Annalen VI. 321.

4) New system of chemical philosophy. Edinburgh 1808—1810. 2 tom. 8. Uebersetzt ins Deutsche von *Wolff*. Berlin 1812. 8. 2 Bände.

5) On the cause of chemical proportions. In *Thomson's* Annalen II. 443. III. 51. 93. 244 und 553. Auch übersetzt in *Schweigger's* Journal f. Chemie und Physik XI. 419. XIII. 240. XIV. 446. XV. 277. XX. 51. 317. XXI. 307.

— Weitere Versuche zur Bestimmung des chemischen Gewichts der einfachen Stoffe. In Annales de Chimie et Physiq. XI. 58, 113 und 225.

— Essai sur la théorie des proportions chimiques et sur l'influence chimique de l'électricité. Trad. du Suedois et publié par lui même. Paris 1819. 8.

— Ueber die Theorie der chemischen Proportionen und die chemischen Wirkungen der Elektricität, nebst Tabellen über die Atomengewichte. A. d. Schwedischen übersetzt von *K. A. Blöde*. Dresden 1820. 8.

— Ueber die elektro-chemische Theorie. In *Schweigger's* Journal VI. 119.

6) *Thomson's* Annalen IV. 283. Auch in *Schweigger's* Journal XXIV. 102.

## §. 27.

Durch die Stöchiometrie wurde *E. Mitscherlich*, Prof. der Chemie zu Berlin, auf die Gesetze des I s o m o r p h i s m u s geführt, wornach Körper, die sich unter gleichen Verhältnissen der Mischungsgewichte verbinden, gleiche Krystallisations-Verhältnisse darbiethen. Er nennt diejenigen Stoffe, welche sich in ihren Verbindungen ohne bedeutende Aenderung der Krystallform vertreten können, i s o m o r p h e,

und der Hauptschluss, den er aus seinen Erfahrungen zieht, ist: die gleiche Art von Atomen, auf dieselbe Weise vereinigt, bewirkt dieselbe Krystallform; diese ist unabhängig von der chemischen Natur der Atome, bloss die Zahl und die wechselseitige Lage derselben bestimmt sie. Es kann eine und dieselbe einfache oder zusammengesetzte Materie Formen annehmen, welche zwei verschiedenen Krystallsystemen angehören, und nicht auf einander zurückführbar sind [1]).

Ueber diesen Gegenstand schrieben, nach *Mitscherlich*, *Hauy*, der berühmte Krystallograph [2]), *Beudant* [3]), *Bernhardi* [4]) u. A., so wie denn auch die nachher ausgebildete Lehre von den heteromorphen oder isomerischen, und von den amorphen oder gestaltlosen Körpern eigentlich aus dem Isomorphismus *Mitscherlich's* unmittelbar entsprungen, und als eine wesentliche Erweiterung der neueren chemischen Atomistik anzusehen ist.

Die Stöchiometrie im Ganzen handelten *J. L. G. Meinecke* [5]) und *C. G. Bischof* [6]) ab. — *J. W. Döbereiner* [7]), *Theodor von Grothuss* [8]) und *J. G. W. Mensing* [9]) lieferten wichtige Beiträge dazu. *A. P. J. Dumenil* stellte das Geschichtliche derselben zusammen [10]).

*Gay-Lussac* untersuchte besonders die Gesetze, nach welchen sich die gasförmigen Körper verbinden, und bewies, dass sich alle Gase, dem Volumen nach, in einfachen Verhältnissen und dergestalt mit einander verbinden, dass ihre anscheinende Zusammenziehung ebenfalls in einem einfachen Verhältnisse mit ihrem primitiven Volumen steht [11]).

1) Sur la rélation, qui existe entre la forme crystalline et

les proportions chymiques. In Annal. de Chimie et Physiq. XIV. 172. XIX. 359. XXIV. 264 und 355.

2) Refléxions sur le mémoire de *M. Mitscherlich.* Ibidem. XIV. 305.

3) Ueber das Verhältniss zwischen Krystallform und chemischer Zusammensetzung. Ebendaselbst IV. 72. Auch in *Schweigger's* Journal XIX. 462.

4) Ueber Krystallogenie u. s. w. Im neuen *Gehlen*'schen Journal VIII. 360.

5) Chemische Messkunst. 2 Bde. Halle und Leipzig 1815. 8.

6) Lehrbuch der Stöchiometrie. Erlangen 1819. 8.

7) Darstellung der Verhältnisszahlen der irdischen Elemente zu chemischen Verbindungen. Jena 1816. Fol. 2. Aufl. 1823.
— Neueste stöchiometrische Untersuchungen und chemische Entdeckungen. Auch unter dem Titel: Beiträge zur chemischen Proportionenlehre. Als Anhang zum Vorigen. Jena 1816. 8.
— Anfangsgründe der Chemie und Stöchiometrie. Jena 1819. 8.

8) Verbindungsverhältnisse oder chemische Aequivalententafeln in Raum- und Gewichtstheilchen der einfachen und zusammengesetzten Körper des unorganischen Reiches. Nürnberg 1821. Fol.

9) Leichtfassliche Anleitung zu stöchiometrischen Rechnungen. Mit einer Vorrede von *Trommsdorff.* Erfurt 1824. 8.

10) Geschichtlich wissenschaftliche Darstellung der Stöchiometrie und Elektrochemie. Hannover 1824. 8.

11) Sur la combinaison des substances gazeuses, les unes avec les autres. In Mémoires d'Arcueil T. II. Paris 1809. Uebersetzt in *Gilbert's* Annalen XXXVI. 6.

## 8. Chemie der wägbaren Stoffe.

### §. 28.

Es ist eine interessante Entdeckung unserer Periode, dass die Verbindungen der unorganischen Stoffe immer nur binäre sind, jene der organischen Stoffe aber wenigstens aus drei Bestandtheilen bestehen, welche nach einer meistens sehr complicirten

Zahl der Mischungsgewichte unmittelbar mit einander zu ternären, quaternären u. s. w. Verbindungen vereinigt sind.

Die Zahl der einfachen Stoffe wurde bis zum Jahre 1825 auf 46 erhöht; von diesen gehören 10 zu den nicht metallischen, die übrigen 36 zu den metallischen Stoffen.

In Bezug auf den Sauerstoff ist wichtig, dass *Lavoisier's* Theorie des Verbrennungsprozesses, wobei bekanntlich der Sauerstoff die Hauptrolle spielt, durch die elektro-chemische Ansicht gestürzt, und das Feuer aus der Vereinigung der beiden entgegengesetzten Elektricitäten hergeleitet wurde [1]).

Zur näheren Kenntniss der Natur dieses Prozesses und der Flamme selbst trugen besonders *Grothuss* [2]) und *H. Davy* [3]) bei. —

Das Oxygen ist nach *P. T. Meissner's* Theorie selbst in seiner reinsten, einfachsten Form noch mit Aräoticon oder Wärmestoff verbunden, und stellt in dieser Verbindung drei verschiedene Zusammensetzungen, die er Oxygenaräoïde nennt, nämlich Oxygen, Elektricität und Licht dar [4]). Von diesen enthält das erste die geringste Menge Aräoticon oder Wärmestoff.

*Döbereiner* kam im Jahre 1823 auf die Entdeckung, dass fein zertheiltes Platin schon bei gewöhnlicher Temperatur die Verbrennung einiger gasförmigen Stoffe zu Wege bringt [5]). Hierauf gründen sich die später erfundenen Platin-Feuerzeuge. — *Dulong* und *Thénard* entdeckten ferner, dass diese Eigenschaft in grösserem oder geringerem Grade allen soliden, metallischen und nicht metallischen Körpern im Allgemeinen zukomme [6]).

In der neueren Zeit wurde die bisher allgemein angenommene, und besonders durch *H. Davy's* wiederholte Versuche begründete Ansicht, dass der *Diamant* das reine Carbon oder der reine Kohlenstoff sey, durch eine zweite, von *Döbereiner* aufgestellte Meinung wo nicht verdrängt, doch wankend gemacht. Letzterer zählt nämlich den Diamant zu den Oxyden, und glaubt, dass er aus 90,2 Carbon und 9,8 Oxygen zusammengesetzt sey. Das reine Carbon selbst hält *Döbereiner* für eine metallische Substanz, und die gemeine Kohle für eine Verbindung aus Carbon und Hydrogen [7]). Die Eigenthümlichkeit dieses Carbonmetalls bestritten aber die meisten Chemiker, und nannten es eine Legirung aus Mangan, Eisen und Carbon.

Nachdem schon *Lavoisier* das früher für ein Element gehaltene Wasser in seine Bestandtheile zerlegt hatte, entdeckte *Thenard* im Jahre 1818 das Wasserstoff-Hyperoxyd [8]).

*Hare, Clarke* und *Newmann* wandten die Knallluft dazu an, um den höchst möglichen Grad von Hitze hervorzurufen *(Knallgasgebläse)* [9]).

Die Kenntnisse über den Stickstoff und seine Verbindungen wurden in unserer Periode bedeutend gefördert. Nachdem *Priestley* im Jahre 1776 das oxydirte Stickgas entdeckt hatte, wurde dessen Zusammensetzung auch von *Berthollet* (1785) und hauptsächlich später (1800) von *H. Davy* [10]) untersucht — Ueber die Verbindungen des Azots mit Sauerstoff, so wie über die hieraus entstehenden salpeter- und salpetrigsauren Salze schrieben besonders *Berzelius* [11]), *Gay-Lussac* [12]), *Dulong* [13]) und *Dalton* [14]); namentlich

unterschieden *Gay-Lussac* und *Dulong* die bis dahin mit der salpetrigen Säure verwechselte untersalpetrige Säure von ersterer.

Die wichtigsten Untersuchungen über den Ammoniak verdanken wir nebst *Berthollet, H. Davy* und *Berzelius* den englischen Chemikern *W. Henry* [15]) und *Faraday* [16]).

1) Siehe §. 25.

2) In *Schweigger's* Journal IV. 238, und in *Gilbert's* Annalen LVIII. 345. LXIX. 241.

3) Ueber die Flamme. In *Schweigger's* Journal XX. 134 u. 175.

4) A. a. O. Bd. II. S. 98.

5) Ueber neu entdeckte, höchst merkwürdige Eigenschaften des Platins u. s. w. Jena 1823. 8.

6) Annales de Chimie et Physiq. XXIII. 440. XXIV. 380. In *Gilbert's* Annalen LXXVI. 83 u. 89.

7) *Döbereiner's* Anfangsgründe der Chemie und Stöchiometrie. S. 123 u. ff.

8) Annales de Chimie et Physique VIII. 306. IX. X. und XI. Auch in *Thenard's* traité de Chimie, édit. 4. T. II. p. 41.

9) *Thomson's* Annalen VII. VIII. IX. X. u. XI. Bd. Auch in *Schweigger's* Journal XVIII. bis XXII. u. XXXIX. Bd.

10) Chemical and philosophical Researches chiefly concerning nitrous oxide. London 1800. 8.

11) Ueber die Natur des Stickstoffs, Wasserstoffs, Ammoniaks, der salpetrigen und Salpetersäure. In *Gilbert's* Annalen XLVI. 131.
— Die salpetersauren und salpetrigsauren Salze. Ebendaselbst XL. 162.

12) Sur la combinaison de l'Azote avec l'oxigène. Annales de Chimie et Physiq. I. 394. In *Gilbert's* Annalen LVIII. 394. *Schweigger's* Journal XVII. 236.

13) Sur quelques combinaisons de l'Azote avec l'oxigène. Annal. de Chimie et Physiq. II. 317.

14) Ueber die Verbindungen des Stickstoffs mit Sauerstoff. In *Thomson's* Annal. IX. 186. X. 38 u. 83, und in *Gilbert's* Annal. LVIII. 79.

15) Experim. on Amonia. Philos. Transact. 1809. II. 429. In *Gilbert's* Annal. XXXVI. 291.

16) Quaterley Journal of Sciences V. 74. *Schweigger's* Journal XLIV. 341.

§. 29.

Nach den Vorarbeiten von *Scheele, Berthollet* und *Proust* gelang es *Fr. von Ittner*, Professor der Chemie in Freiburg, zuerst im Jahre 1809, die wasserfreie Blausäure aus Cyan, Quecksilber und Salzsäure zu entwickeln[1]. Er hielt jedoch ihren Dampf für ein permanentes Gas, worin ihn *Gay-Lussac* zwei Jahre darauf widerlegte, indem er diese Säure tropfbar flüssig darstellte. Später erfand dieser Chemiker auch das *Cyan*[2], und dieses führte zur Entdeckung der *Cyansäure* durch *Vauquelin* 1818[3], und *Wöhler* 1822[4], welch' letzterer die Sache am genauesten erforschte.

*H. Davy* hatte schon im Jahre 1807 bei seinen galvanischen Versuchen auf die brennbare Basis der Boraxsäure geschlossen; hierauf (1808) wurde selbe wirklich von *Gay-Lussac* und *Thenard*[5], und etwas später auch von ihm selbst[6] als Boron entdeckt. —

Nicht allein die Entdeckung, sondern auch die ausführliche Untersuchung des Selen's verdanken wir dem berühmten Chemiker *Berzelius* im J. 1818[7].

Das Jod wurde im Jahre 1811 von dem Salpetersieder *Courtois* entdeckt[8], im Jahre 1813—1814 aber von *Gay-Lussac* am vollständigsten untersucht[9]. Später fand man diesen Stoff in sehr vielen Mineralwässern als einen wichtigen Bestandtheil.

Bis zum Jahre 1809 blieb die *Berthollet*'sche Ansicht, nach welcher das Chlor als eine mit Sauerstoff verbundene (oxygenirte) Salzsäure zu betrach-

ten war, die herrschende. In diesem Jahre zeigten aber *Gay-Lussac* und *Thenard*, dass sich die chemischen Verhältnisse des Chlors auch aus einer Ansicht entwickeln lassen, nach welcher dasselbe als ein einfacher Körper anzusehen ist [10]. Diese Meinung gewann durch *H. Davy* im Jahre 1810 volles Gewicht [11], und hat nach und nach zu den interessantesten Entdeckungen geführt, indem die berühmtesten Chemiker, namentlich *Gay-Lussac, H. Davy, Chenevix*, Graf *Stadion*, *Berzelius*, *Faraday* und *Thenard* die verschiedenen Verbindungen dieses einfachen Stoffes untersuchten.

Nachdem mehrere Chemiker, insbesondere *Gay-Lussac* und *Thenard*, vergeblich bemüht waren, die Flusssäure zu zersetzen; so wandte im Jahre 1810 *Ampére* die Theorie des Chlors auf die Verhältnisse der Flusssäure an, und betrachtete dem gemäss letztere als eine Verbindung von Wasserstoff mit dem noch unbekannten Fluor. *H. Davy* unterstützte diese Ansicht [12], und fast am Schlusse unserer Periode erweiterte *Berzelius* die Kenntniss von den Verbindungen des Fluors bedeutend [13]. Dennoch gelang es nicht, diesen einfachen Körper für sich darzustellen.

1) Beiträge zur Geschichte der Blausäure. Freyburg und Constanz 1809. 8.

2) Ueber Blausäure. Annales de Chimie LXXVII. 128. *Gilbert's* Annal. XL. 229. *Schweigger's* Journal II. 204. — Ueber Blausäure, Cyan und Chlor-Cyan. Ebendaselbst XCV. 136. *Gilbert's* Annal. LIII. 1 u. 138. *Schweigger's* Journal XVI. 1.

3) Ueber Cyan, Blausäure und Cyan-Blausäure. Annales de Chimie et Physique IX. 113. XXII. 132. *Schweigger's* Journal XXV. 50.

4) Ueber Cyansäure. *Gilbert's* Annal. LXXI. 95. LXXIII. 157.

5) Zerlegung der Boraxsäure. In Recherches physico-chymiques. à Paris 1811. T. I. p. 276. *Gilbert's* Annal. XXX. 363.

6) Versuche über die Zersetzung und Wiederzusammensetzung der Boraxsäure. *Schweigger's* Journal II. 48. *Gilbert's* Annal. XXXV. 440.

7) *Schweigger's* Journal XXIII. 309 u. 430.

8) *Courtois*, *Clement* und *Desormes* in Annales de Chimie LXXXVIII. 304. *Gilbert's* Annal XLVIII. 367.

9) Annales de Chimie LXXXVIII. 311 u. 319. XCI. 5. *Gilbert's* Annal. XLVIII. 24 u. 372. XLIX. 1 u. 211.

10) Recherches etc. Tom. II. p. 93. *Gilbert's* Annal. XXXII. 16. XXXV. 8.

11) Ueber die Salzsäure und oxygenirte Salzsäure. In *Schweigger's* Journal III. 79. 93. 95. 205. 256. Auch in *Gilbert's* Annal. XXXV. XXXVI. XXIX. XLIII. u. XLV.

12) Ueber die Zerlegung der Flusssäure. In *Schweigger's* Journal II. 57. *Gilbert's* Annal. XXXV. 452. — Ueber die Flusssäure. In Philosoph. Transact. 1813. 263, und in Annal. de Chimie LXXXVIII. 271.

13) Ueber die Flussspathsäure und ihre Verbindungen. *Poggendorff's* Annal. I. 1 u. 169. II. III. IV. 1 u. 117.

## §. 30.

Unter allen Theilen der Chemie hat wohl keiner in unserem Zeitraume grössere Umänderungen und bezugsweise Verbesserungen erlitten, als die Lehre von den Metallen.

Eine der wichtigsten und folgereichsten hieher gehörigen Erscheinungen ist unstreitig die Reduction der Alkali- und Erdmetalle. Bis auf *Lavoisier* galten nämlich die Alkalien und Erden für einfache Stoffe; er aber ahnete in ihnen schon Metalloxyde. Andere vermutheten Stickstoff darin, ja *Tondi* wollte sogar aus Erden durch Glühen mit Kohle Metallkönige erhalten haben. Da trat im Jahre 1807 Sir *Humphry Davy* auf, und zerlegte mit Hilfe der

bekannten starken *Volta*'schen Batterie das Kali, Natron, den Baryt, Strontian und Kalk, indem er aus ihnen die Metalle abschied. Auch bei den Erden erhielt er Spuren von Metallisation, und bereitete so die später erfolgte reine Darstellung des Yttrium, Magnesium, Glycium und Alumium vor [1]). Seine Versuche wurden besonders durch *Gay-Lussac* und *Thenard* [2]), später auch durch *Berzelius* [3]) bestätigt und erweitert. — Diese Entdeckung hatte aber nebstbei noch das Gute, dass man jetzt auch das reine Kali und Natron kennen und darstellen lernte, da man bisher bloss ihr Hydrat gekannt hatte.

Das Lithiumoxyd wurde im Jahre 1817 in dem Laboratorium von *Berzelius* durch den schwedischen Chemiker *Arfvedson* [4]); die Ceriumoxyde im Jahre 1803 fast gleichzeitig von *Klaproth*, *Hisinger* und *Berzelius* [5]) entdeckt; *Vauquelin* gelang es, daraus ein Metall, das Cerium, darzustellen [6]).

*Berzelius* schied aus der Zirkonerde im Jahre 1824 das Zircon, als Metall, aus [7]).

Das Kiesel oder Silicium wurde nach *H. Davy*'s nicht ganz glücklichen Versuchen (1810) erst im Jahre 1823 von *Berzelius* sowohl ganz rein, als in vielen bis dahin unbekannten Verbindungen entdeckt [8]).

Es gelang zuerst *Oersted* im Jahre 1824, das Alumium oder Aluminium, nämlich das metallische Radical der Thonerde isolirt darzustellen [9]).

Das Tantalum entdeckte *Hatschett* im Jahre 1801 in einem amerikanischen Fossil, und nannte es *Columbium* [10]); den Namen Tantalum gab ihm *Ecke-*

*berg*, welcher es im Jahre 1802 in zwei schwedischen Fossilien entdeckte [11]). Dass beide Metalle eines und dasselbe seyen, zeigte im Jahre 1809 *Wollaston* [12]). Aber erst *Berzelius* gelang es im Jahre 1824, sowohl das reine Tantal, als auch noch ganz neue Verbindungen desselben darzustellen [13]). —

Die Entdeckung des Kadmium fällt in das Jahr 1818, und scheint sowohl *Strohmeyern*, als auch *Hermann* zugeschrieben werden zu müssen [14]).

In der rohen Platina entdeckten nach einander *Wollaston* im Jahre 1803 das Palladium und 1804 das Rhodium [15]); *Tennant, Fourcroy, Vauquelin* und *Descotils* 1803 das Iridium und Osmium [16]).

1) Ueber die Zersetzung der feuerbeständigen Alkalien. In Philos. Transact. 1808. Auch in *Gilbert*'s Annal. XXXI. 113.
— Electro-chemical researches. Ueber die Zersetzung der Erden. Philos. Transact. 1809. *Gilbert*'s Annal. XXX. 365. XXXIII. 257.
— Neue Versuche über die Metalle aus den feuerbeständigen Alkalien. Philos. Transact. 1810. *Gilbert*'s Annalen XXXVII. 35.
— Ueber die Metalle der Erden. *Gilbert*'s Annal. XXXVII. 186.

2) Recherches physico-chimiques. I. 74—386. *Gilbert*'s Annal. XXIX. 135.

3) *Berzelius* und *Pontin* elektrisch-chemische Versuche über die Zerlegung der Alkalien und Erden. *Gilbert*'s Annal. XXXVI. 247.
*Berzelius* über die Absonderung der Kalibasis mittelst der elektrischen Säule. *Gilbert*'s Annalen XXXVII. 416.

4) Annales de Chimie et Physique X. 82. *Schweigger*'s Journal XXII. 93. XXXIV. 214.

5) *Klaproth*'s chemische Untersuchung des Ochroits. In *Gehlen*'s Journal für Chemie II. 203.
*Hisinger* und *Berzelius*. Ebendaselbst II. 397.

6) Versuche über den Cerit. Ebendas. V. 189.

7) Ueber die Zirkonerde. *Schweigger*'s Journal XXI. 40.

8) Ueber die Zerlegung der Kieselerde durch gewöhnliche chemische Mittel. In *Gilbert's* Annalen XXXVI. 89.
— Ueber Silicium und mehrere Verbindungen desselben. *Poggendorff's* Annal. I. 169.

9) *Geiger's* Magazin XVIII. 325. *Berzelius* Jahresbericht 1825. p. 119.

10) Zerlegung einer metallischen Substanz aus Nordamerika u. s. w. *Crell's* Annalen 1802. I. 257 u. 352.

11) Ueber die Yttererde und das Tantalum. *Scherer's* Journal IX. 597. Auch in *Crell's* Annalen 1803. 1. Bd.

12) Beweis, dass Columbium und Tantalum einerlei Körper sind. *Schweigger's* Journ. I. 520. *Gilbert's* Ann. XXXVII. 98.

13) *Poggendorff's* Annal. IV. 6.

14) Untersuchungen über das Kadmium. *Schweigger's* Journal XXII. 362. *Gilbert's* Annalen LX. 193.
*Hermann* in *Gilbert's* Annalen LIX. 95 u. 113. LXVI. 276.

15) *Wollaston* über das Palladium. In *Gehlen's* Journal für Chemie I. 231.
— Ueber das Rhodium. Ebendas. V. 166.

16) *Tennant* über Osmium und Iridium. Ebendas. V. 166.
*Vauquelin* sur l'Iridium et l'Osmium. In Annales de Chimie LXXXIX. 150 u. 225. *Schweigger's* Journal XXIV. 21.
*Fourcroy* und *Vauquelin* vergleichende Uebersicht der vier, in der rohen Platina neu entdeckten Metalle. *Gilbert's* Annal. XXIV. 209.
*Descotils*: Ueber die Reinigung des Platins. *Gilbert's* Annal. XXVII. 231.

## §. 31.

Wir kommen nun zur Chemie der organischen Stoffe. Es wurde schon oben gesagt, welche ausserordentliche Fortschritte hierin unser Zeitraum im Vergleiche zu früheren Perioden machte, und in der That kann man behaupten, dass sie jetzt erst wissenschaftlich begründet wurde.

Eine Hauptaufgabe war natürlich die Zerlegung der organischen Substanzen in die entfernten Bestandtheile. Um diese zu be-

werkstelligen, suchte man ein gegebenes Gewicht derselben vollständig durch Sauerstoff zu verbrennen (wodurch sie in Kohlensäure, Wasser, und [bei Stickstoffgehalt] auch in Stickstoff zerfallen), die Menge der so entstandenen Producte durch Messen und Wägen zu bestimmen, und hieraus den Gehalt an den einzelnen Bestandtheilen zu berechnen.

Diese allgemeine Verfahrungsart wurde nun von den vorzüglichsten Chemikern mit verschiedenen Modifikationen angewendet, und namentlich die Verbrennung der organischen Substanz auf abweichende Art vorgenommen. *Gay-Lussac* und *Thenard* [1]), *Saussure* [2]), *Berzelius* [3]), *Döbereiner* [4]) und *Chevreuil* [5]) waren die Männer, welche hier vorzügliches Licht verbreiteten.

Das allgemeinste Resultat dieser vereinten Forschungen, dessen wir zum Theile schon oben (§. 28) erwähnten, war, dass alle organischen Verbindungen als ternäre, quaternäre, quinäre, senäre u. s. w. (niemals aber, wie die unorganischen Verbindungen, als binäre), d. h. als solche angesehen werden müssen, in denen wenigstens drei Stoffe unmittelbar vereinigt sind, ohne zuvor binäre Verbindungen eingegangen zu haben; dann, dass die Elemente aller organischen Stoffe ebenfalls die allbekannten: Sauer-, Wasser-, Kohlen- und Stickstoff sind, so aber, dass sich die drei ersten Elemente weit häufiger bei den Pflanzen, dagegen der Stickstoff vorzugsweise im Thierreiche vorfinden. —

[1]) De l'Analyse végétale et animale. In seinen Recherches physico-chimiques II. 265. Auch in *Thenard's* Traité de Chimie. Tom. V. *Gilbert's* Annal. XXXVII. 401.

[2]) Bibliothèque britannique. LVI. 333.

[3]) On the definite proportions in which the elements of organic nature are combined. *Thomson's* Annal. IV. 323 u. 401. V. 93. 174 u. 260. Annales de Chimie XCIV und XCV. *Schweigger's* Journal XI. 301.

[4]) Beiträge zur Stöchiometrie. Heft I, und in *Trommsdorff's* neuem Journal d. Pharmacie. II. Stück 1. S. 359.

[5]) Considérations générales sur l'analyse organique et sur ses applications. Paris 1824. 8.

## §. 32.

Unter den vegetabilischen Säuren wurde die Kramersäure aus der Ratanhiawurzel von *Peschier* im Jahre 1819 ausgeschieden [1]); die Traubensäure zu derselben Zeit von *John* als eine eigenthümliche Säure aus dem *Voghesen* unterschieden [2]); die Mohn- oder Mekonsäure 1805 von *Sertürner* [3]) als eine dem Opium eigenthümliche Säure; ferner die Schwammsäure von *Braconnot* [4]); die Sabadillsäure von *Pelletier* und *Caventou* im Sabadillsamen [5]); die Crotonsäure von eben demselben im Jahre 1818 in den Samen von *Croton Tiglium* [6]), nebst mehreren, minder bedeutenden, oder selbst noch zweifelhaft gebliebenen Säuren, wie die Gingkosäure, Helleborinsäure u. a. entdeckt.

Von den thierischen Säuren, deren Entdeckung und reine Darstellung in unsere Periode fällt, führen wir besonders die Ameisensäure, welche erst durch *Gehlen* als eigene Säure erwiesen [7]), und von *Döbereiner* aus mehreren organischen Producten dargestellt wurde [8]); dann die Milchsäure, welche

zwar schon früher durch *Scheele* entdeckt, von *Fourcroy*, *Vauquelin* u. A. bestritten, alsdann aber von *Berzelius* neuerdings als eine sehr häufig vorkommende eigenthümliche Säure erwiesen wurde [9]; die Talgsäure, wovon *Chevreuil* bei der Untersuchung der Seifen 1816 die Oelsäure und 1820 die Margarine- oder Stearinesäure als Arten aufstellte [10]; und endlich die Buttersäure, ebenfalls 1818 von *Chevreuil* als der riechende Bestandtheil der Butter entdeckt [11], an. Derselbe Chemiker unterschied auch noch die *Capronsäure* in der Butter von Ziegen- und Kuhmilch, dann die *Hircinsäure* im Hammeltalg und die *Delphinsäure* im Oele des *Delphinus globiceps*. *Pelletier* und *Caventou* entdeckten ferner die *Ambra-* und *Gallenfettsäure*, und *L. Gmelin* im Jahre 1824 in der Galle die *Chol-* oder *Gallensäure* [12].

1) Journal de Pharmacie VI. 34 u. X. 548. *Trommsdorff*'s neues Journal IV. 2. 182.

2) Handwörterbuch der Chemie. IV. 125.

3) *Trommsdorff*'s Journal d. Pharmacie XIII. 1. 234. XIV. 1. 47. *Gilbert*'s Annal. LV. LVII u. LXIV.

4) Annales de Chimie LXXX. 273.

5) Journal de Pharmacie VI. 353. *Gilbert*'s Annal. LXV. 355. *Schweigger*'s Journal XXXI. 172.

6) Ibidem IV. 289 u. XI. 10.

7) *Schweigger*'s Journal IV. 1.

8) Ebendaselbst XXXII. 344.

9) Ebendaselbst X. 145, und *Berzelius* Jahresbericht. Jahrg. 2. 1822. S. 72.

10) Annales de Chimie LXXXVIII. 225. *Schweigger*'s Journal XIV. 420.

11) Journal de Pharmacie III. 80.

12) *Tiedemann* und *Gmelin*: Die Verdauung nach Versuchen 1. Bd. p. 43 u. 51.

§. 33.

Erst nachdem *Sertürner* im Jahre 1804 gezeigt hatte, dass das von ihm zu dieser Zeit in dem Opium entdeckte Morphium sich gegen die Reagentien wie ein Alkali verhalte [1]), begriff man auch die basische Natur des bereits ein Jahr früher von *Desrosne* [2]) entdeckten *Opians* und *Chinastoffes*. Sofort wurden nun eine Reihe ganz neuer organischer Salzbasen aufgefunden, welche man Pflanzenbasen, Pflanzen-Alkalien, Alkaloïden, organische Alkalien nannte.

Das Nicotin wurde 1809 von *Vauquelin* in den Tabaksblättern [3]); das Chinin 1820 von *Pelletier* und *Caventou* [4]); das Chinchonin 1811 von *Gomes* [5]) beide in der Chinarinde, und zwar ersteres vorzugsweise in der gelben, letzteres besonders in der braunen und grauen; das Gentianin 1822 gleichzeitig von *Henry* und *Caventou* [6]) in der Wurzel von *Gentiana lutea;* das Daphnin von *Vauquelin* in der Rinde von *Daphne mezereum* [7]); das Picrotoxin oder *Cocculin* 1812 von *Boullay* in den Kockelskörnern [8]); das Strychnin 1818 in der Ignatiusbohne, der *Nux vomica, Upas tieuté* etc. von *Pelletier* und *Caventou* [9]); das Brucin in denselben Pflanzenstoffen und in der falschen Angustura-Rinde von eben denselben Chemikern [10]); das Solanin 1821 von *Desfosses* in mehreren Solanum-Arten [11]); das Coffeïn in dem nämlichen Jahre zugleich von *Pelletier* und *Caventou, Robiquet* und *Runge* [12]) im Kaffeh; das Delphinin 1819, wie es scheint, zugleich von *Brandes, Las-*

*saigne* und *Feneulle* in den Samen von *Delphinium Staphisagria* [13]; eben so das Veratrin oder Sabadillin 1819 gleichzeitig von *Meissner, Pelletier* und *Caventou* im Sabadillsamen [14]; das Emetin im Jahre 1816 von *Pelletier* in der Brechwurzel [15]; das Piperin von *Oersted* 1819 im schwarzen und langen Pfeffer [16]; das Jamaïcin und Surinamin 1824 von *Hüttenschmid* in der Rinde von *Geoffroya jamaicensis et surinamensis* [17]; das Asparagin 1805 von *Robiquet* und *Vauquelin* in den Spargelsprossen [18]; das Olivil von *Pelletier* im Gummi des Olivenbaumes 1816 [19]) entdeckt. Hierzu kamen noch verschiedene, mehr oder weniger zweifelhafte, und viele bittere und scharfe Stoffe, z. B. das *Rhabarbarin, Bryonin, Scillitin, Jalappin* u. a. m.

1) *Trommsdorff's* Journal der Pharmacie. XIII. 1. 234. XIV. 1. 47. XX. 1. 99.
2) Annales de Chimie XLV. 271. Auch in *Trommsdorff's* Journal XII. 1. 223.
3) Annales de Chimie LXXI. 139.
4) Annales de Chimie et Physique XV. 291 u. 337. *Schweigger's* Journal XXXII. 413. XXXIII. 62.
5) Edinburgh med. and surgical Journal 1811. Octob. p. 420
6) *Magendie* formulaire pour l'emploi et la préparation de plussieurs nouveaux médicamens. Paris 1822. 12. Deutsch. Leipzig 1822. S. 72.
7) Annales de Chimie LXXXIV. 174.
8) Ibidem. LXXX. 209. *Schweigger's* Journal VII. 365.
9) Annales de Chimie et Physique X. 142, und in *Trommsdorff's* neuem Journal der Pharmacie III. 2. 224
10) Annales de Chimie et Physique XII. 113. *Schweigger's* Journal XXVIII. 32. *Gilbert's* Annal. LXIII. 322.
11) *Magendie* formulaire etc.
12) *Pelletier* et *Caventou* im Dictionn. de Medicine. *Robiquet* im Diction. technologique. Paris 1823. 4. p. 54. *Runge*, Materialien zur Phytologie. 1te Lieferung 1821. p. 146.

13) *Brandes* in *Schweigger's* Journal XXV. 369.
*Lassaigne* und *Feneulle* in Annales de Chimie et Physiq. XII. 358. *Gilbert's* Annal. LXIII. 375.

14) *Meissner* in *Schweigger's* Journal XXV. 377.
*Pelletier* und *Caventou* in Annales de Chimie et Physique XIV. 69. Auch in *Schweigger's* Journal XXXI. 178.

15) *Magendie* formulaire, und in Annales de Chimie et Physiq. IV. 172. XXIV. 180. *Schweigger's* Journal XIX. 440.

16) *Schweigger's* Journal XXIX. 80. Genauere Untersuchung von *Pelletier* und *Caventou* in Annales de Chimie et Physiq. XVI. 344. *Schweigger's* Journal XXII. 435.

17) Dissertatio sistens analysin Geoffroyae jamaicensis et surinamensis. Heidelbergae 1824. 8.

18) Annales de Chimie LVII. 88.

19) Annales de Chimie et Physiq. III. 105.

## §. 34.

Auch in dem Thierreich wurden verschiedene neue Substanzen entdeckt und dargestellt. Wir erinnern hier nur an das Taurin oder Gallenasparagin, welches *Gmelin* 1824 aus der Ochsengalle [1]; an das Picromel oder Gallensüss, welches *Thenard* schon 1806 aus der Galle überhaupt ausschied [2]; an das Osmazom oder Fleischextract, das man jedoch nach *Berzelius* nicht in reiner Gestalt, sondern vorzüglich mit milchsaurem und salzsaurem Natrum vermischt im Muskelfleische, dem Hirn und anderen Theilen, vielleicht auch in allen thierischen Secreten findet [3]; ferner an den Speichelstoff, welchen ebenfalls *Berzelius* entdeckte [4].

Eine besondere Erwähnung verdienen noch die sehr ausführlichen und gründlichen Untersuchungen *Chevreuil's* über die thierischen fetten Körper aller Art [5].

1) *Tiedem.* und *Gmelin* a. a. O. p. 43 und 60.

²) Mémoires de la société d'Arcueil. Tom. I. 23. Auch in seinem Traité de Chimie. 4. édit. Tom. 4. p. 382, und in *Gehlen*'s neuem Journal IV. 511.

³) *Schweigger*'s Journal X. 146.

⁴) Ebendas. X. 492.

⁵) Recherches chymiques sur les corps gras d'origine animale. Paris 1823. 8.

§. 35.

Wir haben bisher nur die allerwichtigsten Entdeckungen, welche in dem Zeitraume von 25 Jahren gemacht wurden, angeführt. Es ist aber fast kein einziger Gegenstand der gesammten Physik und sowohl unorganischen, als organischen Chemie, welcher in dieser Periode nicht eine wesentliche Bereicherung erhalten hätte. Der Raum gestattet jedoch nicht, hier ins Detail einzugehen, und wir beschränken uns daher, noch diejenigen vorzüglichen Lehrbücher und Zeitschriften anzuführen, in welchen einerseits das von Zeit zu Zeit Erworbene geordnet, und mit dem schon früher Gegebenen zur Einheit gebracht; anderer Seits die nach einander folgenden wichtigen Entdeckungen und Erfindungen zu allererst niedergelegt und bekannt gemacht wurden. Denn nirgends ist die Behauptung: dass man gerade in den Zeitschriften, und weniger in den Lehrbüchern die unmittelbaren Fortschritte der Naturwissenschaften am besten studieren könne, richtiger und passender, als bei der Physik und Chemie.

§. 36.

Unter den Lehr- und Handbüchern, welche die Physik in ihrem ganzen Umfange mit besonderer Präcision abhandeln, verdienen von Seite der deut-

schen Naturforscher die Werke von *G. Fr. Hildebrandt* [1]), *C. W. Böckmann* [2]), *Cp. Fr. Parrot* [3]), *J. B. Trommsdorff* [4]), *J. Ph. Neumann* [5]), *A. Baumgartner* [6]), *C. W. G. Kastner* [7]), *E. G. Fischer* [8]), *G. G. Schmidt* [9]), *Tobias Mayer* [10]) und von *G. W. Muncke* [11]) rühmlichst genannt zu werden.

Unter den Franzosen haben sich diessfalls vorzüglich *R. J. Hauy* [12]), *F. S. Beudant* [13]), *J. B. Biot* [14]) und *Desprets* [15]);

unter den Engländern *Tib. Cavallo* [16]), *Thomas Young* [17]), *J. Playfair* [18]), *John Robison* [19]), *James Smith* [20]) und *John Leslie* [21]) ausgezeichnet.

Auch an sehr gehaltreichen physikalischen Wörterbüchern fehlte es nicht. Die bekanntesten und besten sind jenes von *J. K. Fischer* [22]), *J. Sm. Trg. Gehler* [23]) und von *Hutton* [24]).

Aber noch ergiebiger sind mehrere, in unserem Zeitraume theils fortgesetzte, theils ganz neu gegründete Zeitschriften; ja sie waren es, wie bereits gesagt, in welchen die wichtigsten Entdeckungen zuerst bekannt gemacht, und der literarische Wettstreit unter den Physikern aller Nationen lebhaft unterhalten wurde [25]).

Endlich haben auch viele gelehrte Gesellschaften durch ihre Schriften zur Beförderung der physikalischen Doctrinen wesentlich beigetragen [26]).

1) Anfangsgründe der allgemeinen dynamischen Naturlehre. Erlangen 1807. 2 Thle. 8. 2. Auflage 1821.

2) Leitfaden zum Gebrauche bei Vorlesungen über die Naturlehre. 2. Auflage. Carlsruhe 1813. 8.

3) Grundriss der theoretischen Physik. Riga und Leipzig 1809. 8. Auch unter dem Titel:
Grundriss der Physik der Erde und Geologie. M. Kupf. 1814.

— Entretiens sur la Physique. Dorpat 1819—1828. 27 tomes. 8.

4) Lehrbuch der Physik nach den neuesten Entdeckungen, als Vorbereitung zum Studium der Chemie. Gotha 1817. 8. m. K.

5) Lehrbuch der Physik. Wien 1818—1820. 2 Bde. 8. m. K.

6) Die Naturlehre nach ihrem gegenwärtigen Zustande mit Rücksicht auf mathematische Begründung. Wien 1824—1826. 4 Thle. m. Steindrucktafeln.

7) Grundriss der Experimental-Physik. Heidelberg 1810. 2 Bde. 2. Auflage 1820—1821. 8. 2 Bde.

8) Lehrbuch der mechanischen Naturlehre. Berlin 1805. 8. 2. Auflage 1819. 8. 2 Bde. m. K.

9) Handbuch der Naturlehre. Giessen 1801—1803. 2. Auflage 1813. m. K.

10) Anfangsgründe der Naturlehre. Göttingen 1801. 8. 3. Auflage 1812. 4. Auflage 1820. 8.

11) Anfangsgründe der Naturlehre. Heidelberg 1820. 8.

12) Traité élémentaire de physique. Paris 1803. (3ième édit. Paris 1821.) Ins Deutsche übersetzt von *Blumhof*. 2 Bde. Weimar 1804. 8. m. K.

13) Essay d'un cours élémentaire et général des sciences physiques. Partie physique. Paris 1816. 8.

14) Traité de physique expérimentale et mathématique. 4 Voll. Paris 1816. 8. Ins Deutsche übersetzt von *G. Th. Fechner*. Leipzig 1824—1825. 8. 4 Bde.

— Précis élémentaire de physique expérimentale. 2 Voll. 8. à Paris 1807. 3. édit. 1823. avec planches.

15) Traité élémentaire de Physique. à Paris 1825. 8.

16) Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre. A. d. Englischen mit Anmerkungen von *J. B. Trommsdorff*. Erfurt 1804—1806. 4 Bde. 8. m. K.

17) A course of lectures on natural philosophy and the mechanical arts. 2 Voll. London 1807. 4.

18) Outlines of natural philosophy being heads of lectures delivered in the university of Edinburgh. 3 Voll. Lond. 1814. 16.

19) A System of mechanical philosophy with notes by *David Brewster*. Edinburgh 1822. 4 Voll. 8.

20) The Panorama of Science and Art. etc. 9. edition. London 1823. 2 Voll. 8.

21) Elements of natural philosophy Vol. first. including Mechanics and hydrostatics. Edinburgh 1823. 8.

22) Physikalisches Wörterbuch. Göttingen 1798—1805. 7 Bde. 8. Supplement. 8. u. 9. Bd. 1823—1825. m. K.

23) Physikalisches Wörterbuch. Leipzig 1799—1801. 6 Bde. gr. 8. m. K.

Dasselbe neu bearbeitet von *Brandes*, *Gmelin*, *Horner*, *Muncke*, *Pfaff*. Leipzig. 1. Bd. 1825. 8. m. K. (Wird fortgesetzt.)

24) Mathematic and philos. Dictionary with Plates. Lond. 1815. 2 Voll. 4.

25) *L. W. Gilbert's* Annalen der Physik und Chemie. 1.—76. Bd. Halle und Leipzig 1799—1824. Fortgesetzt in

*J. C. Poggendorff's* Annalen der Physik und Chemie. Leipzig 1824—1826. 8 Bde. (Wird fortgesetzt.)

*A. F. Gehlen* neues allgemeines Journal der Chemie, dann Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie. 18 Bde. 8. Berlin 1803—1809. Fortgesetzt in

*J. S. C. Schweigger's* Journal für Chemie und Physik. 1.—30. Bd. Nürnberg 1811—1820. 8. Fortgesetzt als:

*J. S. C. Schweigger's* Jahrbuch der Chemie und Physik. 1.—12. Bd. (31.—42. Bd. des Journals.) Nürnberg und Halle 1821—1824. Wieder fortgesetzt als:

*F. W. Schweigger-Seidel's* Jahrbuch der Chemie und Physik. 13. Bd. Halle 1825. 8. (Wird fortgesetzt.)

*K. W. G. Kastner's* Archiv für die Naturlehre 18 Bde. Nürnberg 1824—1829. 8.

Annales de Chimie ou Recueil des mémoires, concernant la Chimie et les arts, qui en dependent et spécialement la pharmacie. Paris 1789—1815. 96 Voll. 8. Fortgesetzt als:

Annales de Chimie et de Physique par *Gay-Lussac* et *Arago*. Paris 1816. — (Werden fortgesetzt.)

Annales generales des sciences physiques par *M. M. Bory de St. Vincent*. Publiées sous la direction de *M. le Baron de Ferussac*. à Paris 1823. — (Werden fortgesetzt.)

*Gasp. Brugnatelli* e *P. Configliacchi* Giornale di fisica, chemica e storia naturale, medicina ed arti. Pavia 1808—1826. 19 Bde. (Wird fortgesetzt.)

Annals of Philosophy by *Thomas Thomson*. London 1813—1820. 16 Voll. 8.

— New Series by *Richard Phillips*. London 1821—1826. 12 Voll. 8.

*Nicholson* Journal of natural philosophy, chemestry and the arts. London 1796—1801. 5 Voll. 4.

Edinburgh philosophical journal. Conducted by Dr. *Brewster* and Prof. *Jameson*. Edinburgh 1814—1826. 14 Voll. 8.
*Silliman* american Journal of Sciences and Arts. Newhawen 1819. — (Wird fortgesetzt.)

26) Philosophical Transactions. London 1665. (Fortgesetzt bis heute.) Jedes Jahr 1—3 Bde.
Bibliothèque britannique etc. Bis 1816. 60 Bde. 8. Fortgesetzt als:
Bibliothèque universelle. Sciences et Arts. 1816. (Fortgesetzt bis heute.)
Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1794 (bis heute).
Denkschriften der Akademie der Wissenschaften zu München. 1808—1827. 8 Bde. 4. (Werden fortgesetzt.)
Nova Acta Academiae Petropolitanae. 1783—1806. 15 Voll. 4.
Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Petersburg 1809. — (Werden fortgesetzt.)
Mémoires de l'Académie des sciences, littérature et beaux-arts de Turin. 1802—1811. 4 Voll. 4.
Memorias de Mathematica e Physica da Academia real de sciencias de Lisboa. 1799—1827. 10 Voll.
Det Kongelige danske Videnskabernes selskabs scrivter. Kiöbenhag. 1801—1818. 6 Voll. 4. und
Det Kongelige danske Videnskabernes selskabs naturvidentskabelige og mathematiske Afhandlingar. Kiöbenhag. 1824. (Wird fortgesetzt.)

## §. 37.

Was die Literatur der Chemie unseres Zeitraumes betrifft, so sind unter den deutschen Lehr- und Handbüchern folgende als die vorzüglichsten anzusehen: Von *F. Alb. K. Gren* [1]), *Sigmund Fr. Hermbstädt* [2]), *Jos. Freiherrn von Jacquin* [3]), *G. Fr. Hildebrandt* [4]), *J. Schuster* [5]), *J. Barthol. Trommsdorff* [6]), *Fr. Strohmeyer* [7]), *W. A. E. Lampadius* [8]), *J. W. Döbereiner* [9]), *Leopold Gmelin* [10]), *P. Traugott Meissner* [11]), *F. Sertürner* [12]), *Ch. H. Pfaff* [13]), *E. L. Schubart* [14]), *Benjamin Scholz* [15]), *J. F. John* [16]) und *R. C. Ruhland* [17]).

Unter den Franzosen: *Jos. Louis Gay-Lussac*, Professor der Chemie an der polytechnischen Schule zu Paris [18]), (gest. 1809), *Ant. Fred. Comte de Fourcroy* [19]), *J. A. Cl. Comte Chaptal de Chanteloup* [20]), welcher besonders die angewandte Chemie cultivirte, *Thenard* [21]), *Orfila* [22]) und *Virey* [23]).

Unter den Engländern: *H. Davy* [24]), *Thomson* [25]), *Dalton* [26]), *Henry* [27]), *Brande* [28]) u. *Turner* [29]).

Unter den Werken über chemische Technik, Analyse und Reagentien zeichnen sich nebst *Pfaff's*, *Meissner's* und *John's* schon angeführten, jene von *J. F. A. Göttling* [30]), *J. B. Trommsdorff* [31]), *Schulze-Montanus* [32]), *J. Nep. Prestinari* [33]), *Payen* und *Chevalier* [34]) und von *Thenard* [35]) aus. — Rücksichtlich der chemischen Analyse der Mineralkörper verdanken wir *M. H. Klaproth* die wesentlichsten Kenntnisse, so zwar, dass seine Angaben von *Berzelius* zur Feststellung der stöchiometrischen Verhältnisse benützt wurden [36]).

Als die vorzüglichsten chemischen Wörterbücher haben wir jenes von *J. B. Trommsdorff* [37]), *M. H. Klaproth* und *Fr. Wolff* [38]), *J. F. John* [39]), *K. W. Kastner* [40]), *Andr. Ure* [41]) und *Rud. Brandes* [42]) anzuführen. —

In keinem Fache sind die periodischen Schriften reichhaltiger und wichtiger, als in der Chemie; aus ihnen kann man recht eigentlich die fast täglichen Fortschritte dieser Wissenschaft erkennen [43]).

1) Grundriss der Chemie. (1. Ausgabe 1796. 2. Ausgabe von *Karsten* 1800.) Verbessert und mit Zusätzen vermehrt von *Ch. F. Buchholz*. Halle 1819. 2 Thle. 8.

2) Systematischer Grundriss der allgemeinen Experimental-Chemie etc. Berlin 1800—1805. 4 Thle. 8. 3. Ausgabe 1812 —1824.

— Grundriss der theoretischen und practischen Chemie zum Gebrauche bei Vorlesungen. Berlin 1814. 8.

3) Lehrbuch der allgemeinen und medicinischen Chemie. 1.—3. Auflage. Wien 1793. 1803. 4. Auflage. Wien 1810—1822. 2 Bde. 8.

4) Anfangsgründe der Chemie zum Grundriss akademischer Vorlesungen nach dem neuen Systeme abgefasst. Erlangen 1794—1802. 3 Bde. 8.

— Lehrbuch der Chemie als Wissenschaft und als Kunst betrachtet. Erlangen 1816. 8.

5) System der dualistischen Chemie des Prof. *Jacob Joseph Winterl.* Berlin 1807. 8.

6) Systematisches Handbuch der gesammten Chemie. Erfurt 1800—1820. 8 Thle. 8.

7) Grundriss der theoretischen Chemie. Götting. 1808. 2 Thle. 8.

8) Systematisch-chemische Darstellung der einfachen Naturkörper sowohl, als auch der aus diesen gebildeten Mischungen der Natur und Kunst in 32 Classen. Freyberg 1806. Folio.

— Erläuternde Experimente über die Grundlehren der allgemeinen und mineralogischen Chemie, welche in dem Freyberger akademischen Lehrcurse vom Jahre 1808—1810 angestellt wurden. Gesammelt und herausgegeben von *Breyssig*, *Bercht* u. *Pusch*. Freyberg 1810. 2 Bde. 8.

— Grundriss des Systems der Chemie, oder klassische Aufstellung der einfachen und gemischten Körper, vorzüglich nach *Lavoisier* und *Berzelius* und nach eigenen Erfahrungen. Freyberg 1822. 8.

9) Lehrbuch der allgemeinen Chemie. 3 Thle. Jena 1811—1812. 8.

— Zur pneumatischen Chemie. 5 Thle. Jena 1821—1825. 8.

10) Handbuch der theoretischen Chemie zum Behufe seiner Vorlesungen entworfen. Frankfurt a. M. 1817—1822. 3 Thle. 8.

11) Handbuch der allgemeinen und technischen Chemie. 4 Bde. Wien 1819—1824. 8. (5. Bd. 1833.) Mit 7 Kupfert.

12) Entdeckungen und Berichtigungen im Gebiethe der Chemie und Physik, als Grundlinien eines umfassenden Lehrgebäudes der Chemie etc. 2 Bde. Göttingen 1820. 8. (Auch unter dem Titel: System der chemischen Physik.)

13) Handbuch der analytischen Chemie. Altenburg. 2 Bde. 1821—1822. 8. 2. Auflage 1825.

14) Lehrbuch der theoretischen Chemie für Aerzte und Pharmaceuten. Berlin 1822. 8. 2. Auflage 1824.

15) Lehrbuch der Chemie. Wien 1824. 2 Bde. 8.

16) Chemische Schriften. 6 Bde. Auch unter dem Titel: Chemisches Laboratorium. Berlin 1808—1821. 8.
— Chemische Tabellen der Pflanzen-Analyse. Nürnberg 1814 Fol.
— Chemische Tabellen des Thierreichs. Berlin 1814. Fol.

17) System der allgemeinen Chemie, und über den chemischen Prozess. Berlin 1818. 8.

18) Cours de Chimie professé à la faculté des sciences de Paris. Recueilli par une Société des Stenographes et revu par *Gaultier de Claubry*. Paris 1828. 2 Voll. 8.

19) Système des connaisances chimiques et de leur application aux phénomènes de la nature. Paris 1801—1802. 6 Voll. 4.

20) La Chimie appliquée aux arts. Paris 1806. 4 Voll. 8.
— — — à l'agriculture. Paris 1823. 2 Voll. 8.
— Elémens de Chimie. 4. édit. Paris 1803. 3 Voll. 8.

21) Traité de Chimie. Paris 1816. 5 tomes. 8. 5. édit. Paris 1827. 8. In's Deutsche übersetzt mit Anmerkungen von *Fechner*. Leipzig 1825—1828. 6 Bde. 8.

22) Traité de Chimie médicale. Paris 1818. 3 tomes in 8. In's Deutsche übersetzt v. *J. B. Trommsdorff*. Erfurt 1819—1820. 3 Bde. 8.

23) Traité de pharmacie théorique et pratique. Paris 1810. 2 Voll. 8. Seconde édit. 1828. 8.

24) Elements of chemical philosophy. London 1812. In's Deutsche übersetzt von *Wolff*. Berlin 1815. 8. 2. Ausgabe 1820. In's Französische übersetzt als:
*H. Davy* Elements de philosophie chimique. Traduits de l'Anglais par *J. B. van Mons*. Paris 1813—1816. 2 Voll. 8. avec planches.
— Elémens de chimie agricole en un cours de leçons. Trad. de l'Anglais par *A. Bulos*. Paris 1819. 2 Voll. 8. avec planches.

25) System of chimistry. London 1804. 6. edit. 1820. 4 Voll. 8.

26) New System of chemical philosophy. London 1808—1810. 2 Voll. 8. New edit. 1827. In's Deutsche übersetzt von *Wolff*. Berlin 1812—1814. 2 Bde. 8.

27) Elements of experimental chimistry. London 1810. 2 Voll. 8. 2. edit. 1830. In's Deutsche übersetzt von *Wolff.* Berlin 1812. 8. 2 Bde.

28) Manuel of chimistry. 2. edit. London 1820. 8. 2 Voll. Deutsch Leipzig 1821.

29) Elements of chimistry. London 1824. 2. edit. 1828. 8. In's Deutsche übersetzt von *Hartmann.* Leipzig 1829. 8.

30) Elementarbuch der chemischen Exprimentirkunst. Jena 1808—1809. 2 Thle. 8.

31) Chemisches Probier-Kabinet, oder Nachricht von dem Gebrauche und den Eigenschaften der Reagentien.] Erfurt 1801. 3. Auflage 1818. 8.

32) Ueber die chemischen Reagentien und deren Anwendung zu chemischen Prüfungen. Berlin 1814. 12.

— Die Reagentien und deren Anwendung zu chemischen Untersuchungen. Nebst zwei ausführlichen Abhandlungen über die Untersuchung mineralischer Wasser und Prüfung auf Metallgifte. Berlin und Frankfurt a. d. O. 1820. 8. m. 1 K.

33) Die Lehre von den Reagentien nach ihrem ganzen Umfange systematisch bearbeitet. Heidelberg 1824. 8.

34) Unterricht über die Reagentien, ihre Bereitung, ihren besonderen Gebrauch und ihre Anwendung auf die chemische Analyse. A. d. Französischen von *Cerutti.* Leipzig 1824. 8. m. 3 K.

35) Anleitung zur chemischen Analyse, dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaften gemäss nach *Thenard's* Lehrbuch der Chemie. A. d. Französischen übersetzt und mit Anmerkungen von *J. B. Trommsdorff.* Erfurt 1817. 8.

36) Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. 6 Bde. Berlin 1795—1815. 8.

37) Allgemeines pharmaceutisch-chemisches Wörterbuch für Aerzte, Apotheker. Erfurt 1805—1821. 4 Bde. m. Supplem.

38) Chemisches Wörterbuch. Berlin 1807—1810. 5 Bde. 8. Supplement 4 Bde. 1815—1819. 8.

39) Handwörterbuch der allgemeinen Chemie. In alphab. Ordnung. 4 Bde. in 5 Abtheil. Leipzig 1817—1819. 8. m. K.

40) Chemisches Handwörterbuch. Halle 1813. 2 Bde. 8.

41) Dictionary of chimistry. Glasgow 1822. 2. edit. 1823. Deutsch als:

Handwörterbuch der praktischen Chemie. A. d. Engl. und

Französ. übersetzt und mit Anmerkungen von *Döbereiner*. 6 Lieferungen. Weimar 1824—1825. 8. m. K.

42) Repertorium für die chemischen Wissenschaften der neueren Zeit, oder chemisches Wörterbuch von *Brandes*, *Nicholson* und *Ure*. Auf die Grundlage des älteren *Nicholson*'schen Dictionary. Hannover. 1. Thl. 1825. 4. m. K. u. Tabellen.

43) In Frankreich:

Das Journal de Physique, de Chimie d'histoire naturelle et des arts par *Rozier*, *de la Methrie* et *Dicrotay de Blainville*. à Paris 1771—1823. 96 Voll. 8.

Annales de Chimie, et Annales de Chimie et de Physique (siehe §. 36).

Journal des Mines. Paris 1794—1815. 38 Voll. 8.

Annales des Mines. Paris 1816—1826. 13 Voll. (Werden fortgesetzt.)

Journal de Pharmacie. Paris 1815. (Wird fortgesetzt.)

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie. Paris 1825. (Wird fortgesetzt.)

In England:

Die Philosoph. Transact. *Thomson*'s Annales. Edinburgh philosoph. Journal. (Wie oben §. 36.)

Quaterly Journal of Science, literat. and the arts. London 1816—1825. 19 Voll. (Wird fortgesetzt.)

In Amerika:

*Silliman*'s Journal. (Wie oben §. 36.)

In Italien:

*Brugnatelli* Giornale. (Wie oben §. 36.)

Bibliotheca italiana. Milano 1816—1826. 44 Voll. (Wird fortgesetzt.)

In Deutschland gehören hieher nebst den schon §. 36 angeführten Annalen von *Gilbert*, *Poggendorff*, und den Journalen von *Gehlen*, *Schweigger* u. *Schweigger-Seidel*:

Das Journal der Pharmacie von *J. B. Trommsdorff*. Leipzig 1794—1816. 25 Bde. 8. Fortgesetzt als:

*Trommsdorff*'s neues Journal der Pharmacie. Leipzig 1817—1826. 47 Bde. (Wird fortgesetzt.)

*Buchner's* Repertorium für die Pharmacie. Erlangen 1815—1825. 20 Bde. (Wird fortgesetzt.)

Magazin der Pharmacie von *Hänle*, dann von *Geiger* herausgegeben. Karlsr. 1823—1827. 17 Bde. (Wird fortges.)

III.

# Geschichte der Mineralogie.

## Allgemeiner Ueberblick.

§. 38.

So wie die Naturwissenschaften überhaupt, so machte auch die Mineralogie in unserem Zeitraume bedeutende Fortschritte. Niemand wird verkennen, dass hiezu vorzüglich die Genauigkeit und der unermüdete Eifer des Freiberger Mineralogen *Abraham Werner* schon früher den Grund gelegt hatte; anderer Seits muss man aber diese Fortschritte, und namentlich auch den beträchtlichen Zuwachs, den wir seither an neuen Arten von Mineralien erhalten haben, hauptsächlich dem Studium der Krystallographie, der genaueren Kenntniss von der Spaltbarkeit, sodann *Brewster's* optischen Forschungen im Gebiethe des Mineralreichs, und endlich dem regen Eifer, womit so viele und ausgezeichnete Chemiker ihre Kenntnisse zur genaueren Analyse der Fossilien anwendeten, zuschreiben. In der That hat die allmählige Ausbildung der Krystallographie die Mineralogie aus dem früheren Zustande des reinen Empirismus gerissen, und eine mehr wissenschaftliche, philosophische Behandlung derselben möglich gemacht. Eben so verdanken wir der Chemie, welche seit dem Jahre 1815 kräftiger in die Mineralogie eingriff, namentlich der Anwendung der Theorie der bestimmten

Verhältnisse, der *isomorphen* Basen auf die Analyse, die später eingetretene Sicherheit in Bezug auf die Zusammensetzung der meisten Mineralien; und was hierin noch fehlte; dazu hat die Physik in den optischen Eigenschaften der Mineralien neue Hilfsmittel zur Bestimmung derselben und Kennzeichen ersten Ranges angegeben; welche mit der Gestalt und Anordnung der integrirenden *Molekule* eng verbunden sind. — Dass auch der Elektrochemismus seinen Einfluss auf die Mineralogie ausübte, werden wir sogleich in der, hier mit besonderem Fleisse betriebenen Systematik sehen. Im schönsten Lichte erscheinen die mancherlei Forschungen der ausgezeichnetsten Naturforscher im Gebiethe der geographischen Mineralogie, der Geognosie und der Geologie, und als die Krone des Ganzen, so wie zugleich als der Schlussstein unserer Periode glänzen hier die ruhmwürdigen Entdeckungen *Cuvier*'s, dem es geglückt war, aus den fossilen Ueberresten der Vorwelt das Alter der letzten grossen Revolution unserer Erde, des gegenwärtigen Menschengeschlechtes zu ergründen, und überdiess die Naturgeschichte mit einer Menge, bisher unbekannter Gattungen vorweltlicher Thiere zu bereichern. —

## Systematik.

### §. 39.

Zu Anfang des neuen Jahrhunderts waren dreierlei Hauptsysteme in der Mineralogie herrschend.

Das erste war auf chemische Grundsätze nach den Ideen des schwedischen Mineralogen *Cronstedt*

gebaut, welcher die chemische Zusammensetzung der Mineralien zuerst als den vorherrschenden Charakter seiner Classification aufstellte und benutzte. Seiner Ansicht folgten die meisten Mineralogen, in so fern sie die Fossilien in Erdarten, Salze, Harze und Metalle abtheilten. Eine besondere Ausbildung erhielt aber dieses System durch die berühmten Chemiker *Bergmann, Kirwan, Klaproth* [1], *Vauquelin* [2] u. A. m., und bekam vorzugsweise den Namen der analytischen Mineralogie.

Das zweite Hauptsystem stützt sich hauptsächlich auf die sogenannten äusseren Kennzeichen, d. h. auf den verschiedenartigen Eindruck, den irgend ein Fossil auf die Sinne macht.

*Abr. Gottlieb Werner,* Bergrath und Professor zu Freyberg († 1817), ist derjenige Mineralog, welcher diesem Systeme die eigentliche wissenschaftliche Begründung gab. Wie hoch sein Verdienst um die Mineralogie anerkannt wurde, beweisen die zahlreichen, in allen Gegenden der Erde zerstreuten Schüler des berühmten Freyberger Oryctognosten, unter denen wir hier nur *Brochant, Jameson, Mohs, v. Raumer, Steffens, Weiss* und *Breithaupt* nennen wollen. — Indess beschränkte sich *Werner* bei Begründung seines Systems nicht auf die äusseren Kennzeichen der Mineralien, sondern er nahm, aber nur in beschränktem Masse, auch auf die chemische Mischung Rücksicht; ja er benützte die Resultate der Analyse meist zur Bildung seiner Gattungen; die Arten *(Species)* bestimmte er hauptsächlich nach den äusseren Merkmalen, sah jedoch oft blosse Varietäten für Arten an. Auch verletzte er nicht selten

den chemischen Haupteintheilungsgrund. Sein hauptsächlichstes Verdienst besteht aber darin, dass er die Reihenfolge der Kennzeichen läuterte und vervollständigte, und wie *v. Leonhard* sagt, den Mineralienbeschreibungen zuerst Leben und Fasslichkeit verlieh. Endlich war er auch der erste, der von Krystallsystemen sprach [3]).

Unter den zahlreichen Anhängern seiner Methode haben sich durch ihre Schriften besonders *F. J. A. Estner* [4]), *J. F. W. Widenmann* [5]), *A. J. M. Brochant de Villiers*, Professor der Mineralogie zu Paris [6]); *J. G. Lenz* [7]), *C. F. Ludwig* [8]), *C. A. S. Hoffmann* [9]) und *R. Jameson* [10]) ausgezeichnet. — *Jos. Brunner's* System nähert sich zwar dem *Werner'*schen; doch stützt es sich bloss auf äusserliche Merkmale, und bestimmt die Ordnungen nach den Textur-Verhältnissen [11]). Auch *D. L. G. Karsten* [12]), *F. A. Reuss* [13]) und *L. A. Emmerling* [14]) arbeiteten grösstentheils nach *Werner's* Grundsätzen; überhaupt blieb sein System, wenigstens in Deutschland, bis zu seinem Tode das herrschende, und Niemand wird ihm einen wichtigen, wohlthätigen Einfluss auch auf alle andern, abweichenden Systeme absprechen können.

Das dritte Hauptsystem ging von der Krystallform der Mineralkörper aus. Als Vorarbeiter dieses Systems können *Stenon*, *Capeller*, *Linné*, besonders aber *Romé de l'Islen* betrachtet werden. — Der eigentliche wissenschaftliche Begründer der krystallo-mineralogischen Methode ist der Abbé *Renat. Just. Hauy*, Professor der Mineralogie zu Paris († 1822); denn er war der Erste, welcher die geo-

metrischen Bildungsgesetze regelmässiger Gestalten scharf bestimmte und die Gattungen der Mineralien auf das Gesetz begründete: „dass Alles, was in ihnen fest und unwandelbar ist, einzig auf den Verhältnissen der Gestalt und der chemischen Bestandtheile beruhe, und dass gleiche Grundformen gleiche Bestandtheile voraussetzen." Im Grunde beruht also sein System auch vorzugsweise auf chemischen Principien, und auch von ihm kann man sagen, dass es von allen nachfolgenden Systematikern mehr oder weniger benutzt wurde, obgleich *Mitscherlich* in Berlin bewies, dass auch Körper von verschiedener Zusammensetzung eine gleiche Krystallform annehmen können (siehe §. 27).

*Hauy* hat der Mineralogie einen ganz neuen, man könnte sagen, mehr philosophischen Charakter gegeben, und sie in Bezug auf Genauigkeit den mathematischen Wissenschaften bedeutend genähert [15]).

1) Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. 6 Bde. Posen u. Berlin 1795—1815. 8. Ins Englische übersetzt von *Gruber*. London 1800, ins Französische von *Tassaert*. Paris 1807. 8.

2) Die verschiedenen hieher bezüglichen Aufsätze von *Vauquelin* finden sich in dem Journal des Mines. Voll. XXXVIII. Paris 1794—1815, u. in den Annales des Mines.

3) Von den äusserlichen Kennzeichen der Fossilien. Leipzig 1774. 8.

— Neuestes Mineralsystem in einer Tabelle. Salzburg 1805. 1809. München 1817. Fol.

— Letztes Mineralsystem. Freyberg und Wien 1817. 8. Mit den neuesten und letzten Entdeckungen herausgegeben von *Chr. Mayr*. Wien 1820. 8.

— Letztes Mineralsystem mit Zusätzen von *Breithaupt*, herausgegeben von *Pansner*. Halle 1820. Fol.

4) Versuch einer Mineralogie für Anfänger und Liebhaber nach *Werner's* Methode. 3 Bde. m. K. Wien 1795—1804. 8.

5) Handbuch des oryctognostischen Theils der Mineralogie. Leipzig 1794. 8.

— Uebersicht der mineralogisch - einfachen Fossilien nach *Werner's* neuester Classification mit Angabe der Farben und Bestandtheile, in tabellarischer Form. Göttingen 1800. 8.

6) Traité élémentaire de Minéralogie suivant les principes du Prof. *Werner*. à Paris an IX. u. XI. 2 Voll. 8. 2. édit. 1808. 8.

7) Nebst mehreren früheren Schriften besonders: Vollständiges Handbuch der Mineralogie. 6 Bde. Giessen 1819—1822. 8.

8) Handbuch der Mineralogie nach *A. G. Werner*. 2 Thle. m. K. Leipzig 1803—1804. 8.

9) Handbuch der Mineralogie. Freyberg 1811—1813. 2 Bde. 8. 3. u. 4. Bd. fortgesetzt von *A. Breithaupt*. Freyberg 1816 bis 1818. 8.

10) System of Mineralogy. 3 Voll. 3. edit. Edinburgh 1819. 8.

11) Versuch eines neuen Systems der Mineralogie. Leipzig 1800. 8. Umgearbeitet unter dem Titel: Handbuch der mineralogischen Diagnostik. Leipzig 1804. 8.

12) Mineralogische Tabellen mit Rücksicht auf die neuesten Entdeckungen und Anmerkungen. Berlin 1800. Fol. 2. verbesserte Ausgabe 1818. Fol.

13) Lehrbuch der Mineralogie nach *Karsten's* mineralogischen Tabellen. 4 Thle. in 8 Bden. Leipzig 1801—1806. 8.

14) Lehrbuch der Mineralogie. 3 Bde. Giessen 1790. 2. Auflage 1799—1800. 8.

15) De la structure considerée comme charactère distinctif des minéraux. Paris 1793. 8.

— Traité de Minéralogie. Publié par le conseil des Mines en 4 Voll. avec 110 planches. à Paris 1801. 8. Uebersetzt und mit Anmerkungen unter dem Titel: *Hauy's* Lehrbuch der Mineralogie. Von *B. G. Karsten* u. *C. S. Weiss*. 4 Bde. Paris u. Leipzig 1804—1810. 8. m. K. in 4. Seconde édit. Paris 1822.

— Tableau comparatif des resultats de la Crystallographie et de l'analyse chimique relativement à la classification des Minéraux. Avec planches. à Paris 1809. 8.

— Traité de Crystallographie etc. Paris 1822. 2 Voll. 8. avec un Atlas.

Ausserdem noch mehrere wichtige Abhandlungen in den Annales du Musée d'histoire naturelle und in den Annales des Mines, dem Journal des Mines etc.

§. 40.

Die neueren, im Verlaufe unserer Periode nach und nach entstandenen Systeme trugen fast alle das Gepräge eines oder mehrerer, oder aller dieser drei Hauptsysteme. So erzweckt das System von *J. F. L. Hausmann* [1]) eine Verbindung der *Haüy*'schen und *Werner*'schen Methode, wobei jedoch der chemische Charakter den ersten Platz einnimmt. — *August Breithaupt*'s Charakteristik des Mineralsystems [2]) kommt der *Werner*'schen sehr nahe, nur spielt darin die Analyse und Krystallometrie eine grössere Rolle, als dort. — Das in mancher Beziehung von den übrigen abweichende Mineralsystem von *Friederich v. Mohs* [3]) beruht grösstentheils auf einer sehr kunstvollen Durchführung der Krystallographie, in welcher er nur wenige Grundgestalten aufstellt, aus denen dann andere Formen nach geometrischen Progressionen abgeleitet werden. Auf die chemischen Bestandtheile nimmt *Mohs* fast gar keine Rücksicht, und bringt die Mineralien nur nach einigen vorzüglichen naturhistorischen Kennzeichen (namentlich Krystallform, Härte und specifisches Gewicht) in Classen, Ordnungen, Geschlechter und Arten [4]). Uebrigens ist das Princip, welches dieser Eintheilung zu Grunde liegt, geradezu keine Entdeckung von *Mohs*, sondern eigentlich von dem Berliner Professor *Weiss* [5]).

*C. Cäsar v. Leonhard*, Professor der Mineralogie zu Heidelberg, hat in seinem Handbuche der

Oryctognosie fast alle Methoden und Systeme benutzt, um sein Werk so brauchbar als möglich zu machen [6]).

Die vielfach von andern abweichende, fast ganz eigenthümliche Classifications-Methode, welcher sich *F. S. Beudant*, Professor der Mineralogie an der Universität zu Paris, bediente, stützt sich hauptsächlich auf die chemischen Eigenschaften; doch werden auch wieder die physischen und krystallographischen Merkmale jederzeit benützt [7]).

Als ganz originell erscheinen einerseits das System, nach welchem der berühmte schwedische Chemiker *J. Jacob Berzelius* die Erzeugnisse des unorganischen Reiches ordnet [8]), und anderer Seits die auf naturhistorische Grundsätze gebauten Systeme von *Oken* [9]), *H. Steffens* [10]) u. A. —

*Berzelius* versuchte es, auf die Lehre von den bestimmten chemischen Verhältnissen, und auf die *elektro-chemische* Theorie ein rein wissenschaftliches mineralogisches System zu gründen. Er theilt alle Mineralien in zwei Classen; die erste umfasst alle einfachen Körper und alle nach dem Principe unorganischer Verbindungen gebildeten Zusammensetzungen; die zweite begreift die nach dem Principe organischer Verbindungen gebildeten Körper in sich. In den Unterabtheilungen der ersten Classe werden die Stoffe nach ihrem *elektronegativen* und *elektro-positiven* Verhältnisse aneinandergereiht [11]). — Späterhin machte *Berzelius* Veränderungen in diesem Systeme, als nothwendige Folge von der Eigenschaft *isomorpher* Körper, wornach sich diese einander in unbestimmten Verhältnissen ersetzen [12]).

Nach *Berzelius* nahm auch *Brongniart*, *Hauy's*

Nachfolger, das chemische System als Basis für die neue Auflage seines Handbuches der Mineralogie an.

*L. Oken* ist eigentlich der Gründer des *genetischen* Mineralsystems, welches besonders die Entstehung der einzelnen Mineralien aus einem naturphilosophischen Principe (§. 5) aufzuhellen sucht, indem es zugleich alle drei oben angeführten Hauptsysteme zu verbinden trachtet.

So bildete sich beinahe jeder ausgezeichnete Mineralog sein eigenes System, ohne dass man jedoch eines oder das andere als fehlerfrei, oder als vollkommen betrachten könnte.

1) Entwurf eines Systems der unorganischen Naturkörper. Kassel 1809. 8.
— Handbuch der Mineralogie. 3 Bde. Göttingen 1813. 8.
— Untersuchungen über die Formen in der leblosen Natur. 1. Bd. Göttingen 1821. 4.

2) Kurze Charakteristik des Mineralsystems. Freyberg 1820. 8.
— Vollständige Charakteristik des Mineralsystems. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. Dresden 1823. 8.

3) Charakteristik des naturhistorischen Mineralsystems. Dresden 1820. 8. 2. Aufl. 1821.

4) Grundriss der Mineralogie. 2 Bde. Dresden 1822—1824. 8. Ins Englische übersetzt von *W. Haidinger*. 3 Voll. with Plates. Edinburgh 1825. 8.

5) De indagando formarum crystallinarum charactere geometrico principali. Lipsiae 1809. 4. u. in einigen Abhandlungen der Berliner Akademie.

6) Handbuch der Oryctognosie. Mit 7 Steindrucktafeln. Heidelberg 1821. 8. 2. Aufl. 1826.
— Naturgeschichte des Mineralreichs. Heidelberg 1825. 8. m. 2 Kupfertaf.

7) Traité élémentaire de Minéralogie. à Paris 1824. 8. Avec 10 planches lithograph. Deutsch bearbeitet von *K. Fr. Al. Hartmann*. Leipzig 1826. 8.

8) Försök att genom användandet of den elektrokemiska theorien och de Kemiska proportionerna Grundlägga ett rent

vettenskapligt system för Mineralogien. Stockholm 1814. 8. Deutsch unter dem Titel: Versuch, ein System der Mineralogie zu gründen. A. d. Schwedischen von *A. F. Gehlen.* Nürnberg 1815. 8.

— Neues System der Mineralogie. A. d. Schwed. übersetzt von *C. Gmelin* und *W. Pfaff.* Nürnberg 1816. 8.

9) Grundzeichnung des natürlichen Systems der Erze. Jena 1809. 4.

— Lehrbuch der Naturphilosophie. Jena 1809 — 1810. 3 Bde. 8.

— Mineralogie. Leipzig 1813. 8.

10) Vollständiges Handbuch der Oryctognosie. 4 Bde. Halle 1811—1824. 8.

11) Nouveau système de Minéralogie, traduit du Suedois sous les yeux de l'auteur, et publié par lui-même. Paris 1819. 8.

12) Om de förandringar i det chemiska mineralsystemet. etc. Kongl. vet. acad. Handl. 1824. Förro H. p. 112. Uebersetzt ins Deutsche in *v. Leonhard's* Zeitschrift für Mineralogie, Bd. I. S. 379.

## §. 41.

Einen sehr grossen Einfluss auf eine mehr wissenschaftliche Bearbeitung der Mineralogie hatte unstreitig die zwar schon vor unserer Periode erfundene, aber erst in dieser recht ausgebildete Krystallographie oder Krystallometrie. Es wurde schon gesagt, dass *Hauy* die Krystallform zur Basis seines Mineralsystems machte. Nach ihm trugen in Frankreich zur weiteren Ausbildung der Krystallographie vorzüglich *Tonnellier, Gillet, Léliévre,* aber vor Allen der Graf *Bournon*[1]), *A. J. M. Brochant de Villiers*[2]) und *S. Beudant*[3]); in Deutschland *Bernhardi*[4]), *Ch. Samuel Weiss*[5]), *Carl v. Raumer*[6]), *C. Cäsar v. Leonhard*[7]), *J. F. Ludwig Hausmann*[8]), *August Breithaupt*[9]) und *Fr. Mohs*[10]); in England *W. Hyde Wollaston* durch Erfindung sei-

nes Goniometers [11]), *J. James Brooke* [12]) und *David Brewster* [13]) bei.

1) Catalogue de la collection minéralogique particulière du Roi. à Paris 1817. 8. Avec Planches.

2) De la crystallisation considerée géometriquement et physiquement. Strassbourg 1819. 8. Uebersetzt ins Deutsche von *Karsten*. 1820. 8.

3) Annales des Mines 1818. p. 239—274 u. 289—344.

4) In *Gehlen*'s Journal an verschiedenen Orten.

5) A. a. O.

6) Versuch eines ABC Buchs der Krystallkunde. Berlin 1820.

7) A. a. O.

8) A. a. O. u. Krystallographische Beiträge. Braunschweig 1803. 4.
— Specimen crystallographiae metallurgicae in den Comment. societat. Götting. Tom. IV. 1819.
— Untersuchungen über die Formen der leblosen Natur. Göttingen 1821. 4. m. 16 Kupf.

9) A. a. O.

10) A. a. O.

11) Description of a reflective Goniometer. In philos. Transact. 1809. p. 253. seq.

12) In den letzten Jahrgängen der Annals of Philosophy und A familiar Introduction to Crystallographie. London 1823. Mit 400 Holzschnitten.

13) Philosoph. Transact. 1816. 1818. 1819.
Edinburgh philos. Journal 1819. 1820. 1821. 1822. 1823.
Memoirs of the Wernerian Society 1820.

## §. 42.

Die auf chemische Principien gebauten mineralogischen Systeme setzen nothwendig eine genaue Analyse der Fossilien voraus, und so entstand ein neuer Zweig der Mineralogie, nämlich die chemische oder analytische Mineralogie. Für diese arbeiteten mit besonderem Eifer und Erfolg: *M. H. Klaproth* [1]), *W. A. Lampadius* [2]), *J. B. Trommsdorff*

und *C. F. Buchholz* [3]), *J. A. Schönbauer* [4]), *Fr. Strohmeyer* [5]), *J. J. Berzelius* [6]), *du Menil* [7]), *Joyce* [8]); nebst vielen andern Chemikern, wie z. B. *John, Davy, Proust, Gehlen, L. Gmelin, Arfvedson* u. s. w. (Vergleiche §. 39.)

1) Beiträge etc.

2) Handbuch der chemischen Analyse der Mineralkörper. Freyberg 1801. 8. Nachtrag dazu 1818. 8.

3) Chemische Untersuchung einiger Fossilien. Erfurt 1801. 8.

4) Neue analytische Methode, die Mineralien und ihre Bestandtheile richtig zu bestimmen. 2 Bde. Wien 1805—1809. 8.

5) Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper. 1ster Bd. Göttingen 1821. 8.

6) Von der Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie. A. d. Handschrift übersetzt von *H. Roose*. Nürnberg 1821. 8.

7) Chemische Analyse anorganischer Körper. 1. Heft Schmalkalden 1823. 8.
— Chemische Forschungen im Gebiete der unorganischen Natur. Hannover 1825. 8.

8) Practical chemical Mineralogy. London 1825. 8.

## §. 43.

Ausser einer grossen Anzahl zweckmässiger *Lehrschriften* (welche wir grösstentheils schon angeführt haben) wurde das Studium der Mineralogie in unserem Zeitraume auch durch die gehaltreichen *Wörterbücher* von *J. H. R. Pansner* [1]), *Joseph Red. Zappe* [2]), *Allan* [3]), *Bory de St. Vincent* [4]) und *K. Hartmann* [5]) bedeutend gefördert. Noch mehr aber geschah solches durch das eifrige Zusammenwirken vieler gelehrten Anstalten und Gesellschaften, unter deren Werken wir hier nur die Abhandlungen der Akademie zu Petersburg, Berlin und München (physikalische Classe), die Annalen der Jenaër Societät für die gesammte Mineralogie,

die Schriften der Dresdner mineralogischen Gesell schaft, die *Transactions of the Geological Society*; die *Memoirs of the Wernerian natural-history Society*, die *Annales et Mémoires du Musée d'histoire naturelle* anführen.

Unter den hieher gehörigen Zeitschriften zeichnen sich besonders die Journale für Chemie und Physik von *Gehlen, Gren, Gilbert, Schweigger, Poggendorff* (§. 37), das Taschenbuch und die Zeitschrift für Mineralogie von *Leonhard*, die Isis von *Oken*, das Archiv für Bergbau und Hüttenwesen von *Karsten*; das *Bulletin des sciences naturelles et de Géologie par Ferussac*; die *Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogie af Hisinger och Berzelius*; *the american mineralogical Journal by A. Bruce*, nebst den schon §. 37 angeführten Zeitschriften von *Brewster* und *Jameson*, *Brugnatelli* und *Silliman*, den *Annales des Mines* etc. aus.

[1]) Französisch-deutsches mineralogisches Wörterbuch. Jena 1802. 8.

[2]) Mineralogisches Handlexicon. 3 Bde. Wien 1804. 2. Auflage Wien 1817. 8.

[3]) Mineralogical nomenclature, alphabetically arranged etc. Edinburgh 1819. 8.

[4]) Dictionnaire classique d'histoire naturelle Vol. I—VIII Paris 1823—1825. A—Ino.

[5]) Handwörterbuch der Mineralogie, Berg-, Hütten- u. Salzbergwerkskunde. 2 Bde. Ilmenau 1825. 8.

## §. 44.

Unter den einzelnen Theilen der Mineralogie verdienen die geographische Mineralogie, dann die Geognosie und Geologie eine besondere kurze Erwähnung. —

Erstere, die geographische Mineralogie, erfreute sich in unserem Zeitraume einer ganz besonderen Unterstützung und Ausbildung. In allen Ländern Europa's und selbst in Amerika gab es Männer voll Eifer für diesen Zweig, und voll Verlangen, die mineralogischen Schätze dieser Länder ans Licht zu fördern. —

So wurde in Europa die pyrenäische Halbinsel von *Ramond de Carbonière* [1]), *J. de Charpentier* [2]), *W. L. von Eschwege* [3]) und *Palassou* (1824); dann Frankreich durch *Le Grand* [4]), *Alex. Brongniart* und *Cuvier* [5]) untersucht.

*J. Bapt. Omalius d'Halloy* untersuchte das nördliche Frankreich, Belgien und die Niederlande [6]), *Constant Prevost* die Picardie und Normandie im Jahre 1822, und *de Bonnard* die Bourgogne im Jahre 1824 [7]); *v. Engelhardt* die Vogesen [8]) u. s. f. Die Schweizer-Alpen wurden erforscht durch *Casp. Bernouilli* [9]) und *Buckland* [10]); Tyrol durch *W. v. Sänger* [11]), *von Buch* [12]) und *Brocchi* [13]); Steiermark durch *M. J. Anker* [14]); Unter-Oesterreich durch *Megerle von Mühlfeld* [15]); die Gegend von Wien von *Const. Prevost* [16]); Böhmen, Schlesien und die Oberlausitz durch *Carl von Raumer* [17]),; Schlesien insbesondere durch *C. von Oeynhausen* [18]); Deutschland im Ganzen durch *Ch. Keferstein* [19]); Norddeutschland durch *Fr. Hoffmann* [20]); Südbaiern durch *J. F. Weiss* [21]); Würtemberg und der Schwarzwald durch *H. A. von Struve* [22]) und *F. von Alberti* [23]); Sachsen durch *J. K. Freiesleben* [24]); das nordwestliche Deutschland durch

*Batsch* (Jena), *J. K. W. Voigt* (Weimar u. Eisenach), *J. C. L. Zinken* (der Harz), *Adolph von Hoff* (Thüringen und Karlsbad), *J. Jacob Nöggerath* (Niederrhein), *Fr. Wurzer* (Siebengebirg), *J. Steininger*, *Oeynhausen*, *von Dechen* und *von Laroche* (Mittel- und Oberrhein). —

Ueber die Mineralien Italiens gaben uns *E. G. Freiherr von Odeleben* [25]), *Adolph Stieler* [26]) und *J. F. L. Hausmann* [27]) neue Aufschlüsse; jene von Grossbritannien beschrieben neuerdings *Robert Jameson* [28]), *Robert Backwell* [29]) und *Er. Th. Svedenstierna* [30]). —

Auf die geographische Mineralogie Dänemarks richteten *Ch. F. Schumacher* [31]); auf jene von Island *G. Garlieb* [32]) und *Theodor Gliemann* [33]); auf jene von Schweden und Norwegen *Leopold von Buch* [34]), *J. F. L. Hausmann* [35]), *G. G. Hermelin* [36]) und *W. Hisinger* [37]); auf Russland *Gottlieb Fischer* [38]), der *Graf von Razoumowski* [39]) und *Mr. von Engelhardt* [40]); auf Ungarn und Siebenbürgen *Vincenz Schönbauer* [41]), *G. A. Zipser* [42]), *Jos. Jonas* [43]) und der französische Mineralog *F. S. Beudant* [44]) ihre besondere Aufmerksamkeit.

Amerika's mineralogische Schätze wurden uns weiter durch *H. von Struve* [45]) und *W. von Eschwege* [46]) aufgeschlossen. —

1) Reise nach den höchsten französischen und spanischen Pyrenäen, und Vergleichung dieser Gebirge mit den Alpen. A. d. Französ. Strassburg 1789—1790. 2 Bde. 8. Mit Karten u. Kupf.

2) Observations géognostiques sur les Pyrenées. Im Journal des Mines. Fevr. 1813.

3) Nachrichten aus Portugall und dessen Colonien, mineralo-

gischen und bergmännischen Inhalts. Herausgegeben von *J. C. L. Zinken.* Braunschweig 1820. 8.

4) Reisen durch Auvergne. Umgearbeitet und mit Anmerkungen und Zusätzen von *H. F. Link.* Göttingen 1797. 8.

5) Description géologique des environs de Paris. Paris 1812. 4. 2. édit. 1822. 4. Avec cartes et planches.

6) Essai sur la Géologie du Nord de la France etc. Bruxelles et Paris 1809. 8.

7) Notices géognostiques sur quelques parties de la Bourgogne. Paris 1825. 8.

8) Wanderungen durch die Vogesen. Strassburg 1821. 8.

9) Geognostische Uebersicht der Schweiz, nebst einem systematischen Verzeichniss aller, in der Schweiz vorkommender Mineralkörper und der Fremdwörter. Basel u. Halle 1811. 8.

10) Im Journal de Physique. Juill. 1821. p. 20.

11) Versuch einer Oryctographie von Tyrol. Innsbruck 1820. 8.

12) Geognostische Briefe über das südliche Tyrol. Herausgegeben von *Leonhard.* Heidelberg 1824. 8.

13) Mineralogische Beschreibung des Thals von *Fassa* in Tyrol. A. d. Italienischen von *Blöde.* Dresden 1817. 8. mit einer Karte.

Lettre à M. *Alex. de Humboldt* renfermant le tableau géologique du Tyrol meridional. 1823. 8.

14) Kurze Darstellung einer Mineralogie von Steyermark. Grätz 1809—1810. 2 Thle. 8.

15) Mineralogisches Taschenbuch, enthaltend eine Oryctognosie von Unter-Oesterreich. Wien 1807. 8.

16) Im Journal de Physique. Juin. 1821. p. 428.

17) Die Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz, eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz geognostisch dargestellt. Berlin 1819. 8.

18) Geognostische Beschreibung von Ober-Schlesien und den nächst angränzenden Gegenden von Polen, Gallizien und Oesterreichisch-Schlesien. Essen 1822. 8. m. 1 K. u. 3 Abriss.

19) Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt und mit Karten und Durchschnittszeichnungen erläutert. Weimar 1821—1823. 3 Bde. 8.

20) Beiträge zur genaueren Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Norddeutschlands. Berlin 1823. 8. m. 2 ill. Karten

21) Südbaierns Oberfläche, geognostisch-topographisch entworfen; nebst einem Anhange über trigonometrische Hö-

henberechnungen u. einem Niveauverzeichnisse. München 1821. 8. Mit Kupf. u. Karten.

22) Mineralogische Beiträge. Gotha 1807. 8.

23) Die Gebirge des Königreichs Würtemberg, mit Anmerkungen von *Schübler*. Stuttgart 1825. 8.

24) Beiträge zur mineralogischen Geographie von Sachsen. Freyberg 1817. 1818. 2 Thle. 8. m. K.

25) Beiträge zur Kenntniss von Italien, vorzüglich in Hinsicht der mineralogischen Verhältnisse des Landes. Freyb. 1819. 1820. 8. 2 Thle. m. Kart. u. Kupf.

26) Ueber die Appeninen, und insbesondere über die Bergzüge und Bewässerung in Mittelitalien. Gotha 1818. 8.

27) Commentarius de Appenninorum constitutione geognostica. Göttingae 1823. 4.

28) Mineralogische Reise durch Schottland und die schottischen Inseln. A. d. Engl. von *H. H. Meuder*. Leipzig 1802. 4. Mit Karten u. Kupfern.

29) Einleitung in die Geologie, nebst einer Geologie und Mineral-Geographie von England. Frei aus dem Englischen übersetzt von *H. K. Müller*. Freyberg 1819. 8. m. K.

30) Reise durch einen Theil von England und Schottland, besonders in Hinsicht auf Mineralogie, Berg- und Hüttenkunde. A. d. Schwed. mit Anmerkungen von *J. G. Ludolf Blumhof*. Marburg 1811. 8.

31) Versuch eines Verzeichnisses der in den dänisch-nordischen Staaten sich findenden einfachen Mineralien. Mit Tabellen. Kopenhagen 1801. 4.

32) Island rücksichtlich seiner Vulkane, heissen Quellen, Gesundbrunnen, Schwefelminen und Braunkohlen. Freyberg 1819. 8.

33) Geognostische Beschreibung von Island. Altona 1824. 8 m. 1 Karte.

34) Reise durch Norwegen u. Lappland. Berlin 1810. 2 Bde. 8.

35) Reise durch Scandinavien. Götting. 1811—1818. 5 Bde. m. K.

36) Minerographie von Lappland und Westbothnien. A. d. Schwedischen von *J. G. Ldf. Blumhof*. Freyberg 1813. 8. m. Kupf.

37) Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden. Uebersetzt u. mit Zusätzen von *K. A. Blöde*. Freyberg 1819. 8. m. K.

38) Notice des fossiles du Gouvernement de Moscou. Moscou 1811. 4. m. K.

39) Coup d'oeil géognostique sur le nord de l'Europe en général et particulièrement de la Russie. Berlin. 2. édit. 1820. 8.

40) Darstellungen aus dem Felsgebäude Russlands. Berlin 1820. Fol. Mit Karten u. Kupfern.

41) Minerae metallorum Hungariae et Transylvaniae. Pesth 1805—1810. 8.

42) Versuch eines topographisch-mineralogischen Handbuches von Ungarn. Ein Taschenbuch für mineralogische Excursionen. Oedenburg 1817. 8.

43) Ungarn's Mineralreich oryctognostisch und topographisch dargestellt. Pesth. 1820. 8.

44) Voyage minéralogique et géognostique en Hongrie pendant l'année 1818. Paris 1819. 3 Voll. 8. Deutsch im Auszug von *C. T. Kleinschrod.* Leipzig 1825. 8. m. 3 Stfln.

45) Beiträge zur Mineralogie u. Geologie des nördlichen Amerika. (Nach amerikanischen Zeitschriften bearbeitet.) Hamburg 1822. 8.

46) Geognostisches Gemälde von Brasilien. Weimar 1822. 8. m. Kupf.

## §. 45.

Schon im vorigen Paragraphe wurden mehrere geognostische Schriften aufgeführt; wir wollen aber noch einen kurzen Abriss von den Fortschritten geben, welche die Geognosie, welche erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts wissenschaftlich bearbeitet wurde, in unserem Zeitraume gemacht hat.

Niemand bezweifelt es, dass eigentlich der schon oben rühmlichst angeführte Freyberger Mineralog *Werner* der Schöpfer der Geognosie ist; denn durch den neuen Weg, den er einschlug, gab er dieser Lehre ihr Daseyn. Hiermit aber nicht zufrieden, bemühte er sich bis zu seinem Tode, seine Ansichten immer mehr zu vervollkommnen und auszubreiten. Letzteres geschah, da *Werner* selbst weiter nichts Schriftliches hinterliess, theils durch seinen mündli-

chen Vortrag, theils durch seine zahlreichen Schüler aller Nationen, unter denen, was Geognosie betrifft, *Freiesleben, Weiss, Alexander von Humboldt, von Raumer, L. C. Schreiber, Brocchi, von Engelhardt, d'Aubuisson de Voisins* und *Robert Jameson* vorzüglich zu nennen sind. — Ihm zu Ehren und zum Theil unter seiner Mitwirkung bildeten sich in Deutschland und in England eigene Gesellschaften, deren ausschliesslicher Zweck Mineralogie in ihrem ganzen Umfange, und besonders Geognosie war.

Wie sehr dieser neue Zweig der Mineralogie die Aufmerksamkeit und das besondere Studium vieler ausgezeichneter Männer in Anspruch nahm, diess beweisen die zahlreichen und werthvollen Schriften der neuern Geognosten in Deutschland: *L. C. Schreiber* [1]), *Franz Ambros. Reuss* [2]), *J. K. Freiesleben* [3]), *K. v. Raumer* [4]), *Mr. v. Engelhardt* [5]), *Leopold v. Buch* [6]), *Cäsar von Leonhard* [7]), *Alex. v. Humboldt* [8]) u. A.

In Frankreich fand die Geognosie ihre wärmsten und fleissigsten Bearbeiter an *Deodat de Dolomieu*, Professor der Geologie an der Bergschule zu Paris [9]), *Ramond de Carbonnière*, ein zweiter *Saussure* für die Pyrenäen [10]), *Cordier, G. Cuvier, Brongniart, Omalius d'Halloy, Beudant* [11]), *und A. de Bonnard* [12])

So sehr man auch lange Zeit in dem Studium der Geognosie in England zürückblieb, eben so emsig suchte man das Versäumte nachzuholen, nachdem *Hutton* sein geologisches System bekannt gemacht hatte, worin er von dem Mathematiker *Plaifair* und *James Hall* unterstützt wurde. — Der berühmte brittische Mineralog *Jameson*, ein Zögling *Werner's*,

stiftete in Edinburgh die schon angeführte *Wernerian Society*, und nach ihr folgten bald die *geological Society* zu London, und Cornwallis. — *Jameson* und *Mac-Culloch*, Professor der Chemie am Collegium zu Hertford [14]), machten sich als die vorzüglichsten Geognosten Englands berühmt.

Italien ist stolz auf den Römer *Scipio Breislak*, einen der berühmtesten und genialsten Geognosten und Geologen unserer Zeit [15]).

In Schweden zeichneten sich der schon oft genannte *Hisinger* [16]) und *Georg Wahlenberg* [17]) in diesem Fache aus.

1) Grundriss der Geognosie zum Gebrauche seiner Vorlesungen nach dem neuesten *Werner*'schen Systeme. Hildburghausen 1809. 8.

2) Lehrbuch der Geognosie. 2 Bde. Leipzig 1805. 8.

3) Geognostische Arbeiten. Freyberg 1807—1818. 8. 6 Bde.

4) Geognostische Fragmente. Nürnberg 1811. 8.

5) Geognostische Versuche. Berlin 1815. 8. m. K.
— *Engelhardt*'s und *von Raumer*'s geognostische Umrisse von Frankreich, Grossbritannien, einem Theile von Deutschland und Italien. Berlin 1816. 8. m. 1 ill. Karte.

6) Geognostische Beobachtungen auf Reisen in Deutschland. Mit einem Anhang von mineralogischen Briefen aus Auvergne. Berlin 1802—1809. 2 Thle. 8. m. Kupf. u. Kart.
— Geognostische Briefe über das südliche Tyrol etc.
— Mehrere Aufsätze in den Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften, besonders über die vulkanischen Gebirge.

7) Charakteristik der Felsarten. Heidelberg 1823. 8.
— Dessen und *P. E. Jassoy* Formenverhältnisse und Gruppirungen der Gebirge. Frankfurt 1812. 8.

8) Essai géognostique sur le gisement des rochers dans les deux hémisphères. Paris 1822. 2. édit. 1826. 8. Ins Deutsche übersetzt: Geognostischer Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten in beiden Erdhälften, von *Leonhard*. Strassburg 1823—1824. 8.

9) Letzte Reise durch die Schweiz im Jahre 1801. Herausgegeben von *Brenn-Neargard*, nebst *Eyrnar's* Nachricht über *Dolomieu's* Reisen u. Tod. Mainz u. Hamburg 1802. 8.

10) A. a. O. Siehe §. 44 dieses Werkes.

11) Voyage minéralogique en Hongrie. S. §. 44 dieses Werkes

12) Apperçu géognostique des terrains. à Paris 1819. 8.

13) Umrisse der Mineralogie der schottischen Inseln etc. 2 Bde. Edinburgh. 1800. 4.

14) A description of the western islands of Scotland and the isle of Man. Edinb. 1819. 3 Tom. m. 1 K.
— Géological classification of rocks. Edinburgh 1821. 8.
— Lettres on the Highlands of Scotland. Edinb. 1824. 4.

15) Voyages physiques et lithologiques dans la Campanie. 2 T. à Paris 1801. 8. Ins Deutsche übersetzt von *Fr. Ambros. Reuss*. Leipzig 1802. 2 Bde. mit Landk. u. Kupf.

16) Bemerkungen über Physik und Geognosie auf Reisen in Schweden. Upsala 1820. 8.

17) Geologisk Afhandling om Swenska jordensbildning. Stockholm 1823. 8.

## §. 46.

Unter allen Gegenständen der Geognosie erregten die vulkanischen Gebirge und die Versteinerungen das meiste Interesse.

In ersterer Beziehung haben sich die Franzosen: *Dolomieu*, *Faujas de Fonds* [1], *Fleurian de Bellevue* (welche besonders die Gegend der Auvergne, des Vivarais und die Puys untersuchten) und *Beudant* [2], nach welchem die in Ungarn so häufigen alten vulkanischen Ueberreste oder Trachyte vulkanischen und nicht neptunischen Ursprunges sind; dann *Cordier*, französ. Hütteninspector, welcher im Jahre 1815 sehr wichtige Untersuchungen über den Ursprung der Basalte und Wacken anstellte, indem er gleichsam eine Art microscopischer Mineralogie schuf [3], und endlich *C. N. Ordinaire* [4]) besonders hervorgethan.

Unter den Deutschen gaben sich: *v. Leonhard*[5]), *Rud. v. Przytonowski*[6]), *J. Steininger*[7]), *G. Garlieb*[8]), *J. Jac. Nöggerath* u. *J. P. Pauls*[9]), der Graf *Caspar v. Sternberg*[10]) u. *Adf. v. Hoff*[11]) vorzüglich mit der Untersuchung vulkanischer Gegenden ab.

Der schon genannte Italiener *Breislak* untersuchte die Campagnia, die Puys in der Auvergne, und den Vesuv [12]); *Monticelli, Covelli* und *Fortis*[13]) diese und andere Gegenden Italiens. — Der berühmte Reisende *Alex. v. Humboldt* machte uns mit den Vulkanen der neueren Welt näher bekannt [14]). — Der Engländer *Scrope* lieferte das ausführlichste Werk über die Vulkane im südlichen Frankreich [15]).

In der Petrefactenkunde, oder in der Lehre von den in Gebirgsschichten eingeschlossenen Ueberresten organischer Wesen stehen die meisterhaften Werke *Georg Cuvier*'s oben an [16]). Er erfand eine neue Methode, jeden Knochen richtig zu bestimmen, und schuf auf solche Weise 50 Geschlechter mit 168 Arten vierfüssiger Thiere (darunter 15 neue Geschlechter), von denen auf der Erdoberfläche kein lebendes Individuum mehr übrig ist; verloren gegangene Arten solcher Thiere stellte er viele wieder her. Ihn unterstützte in dieser Arbeit vorzüglich *Brongniart*[17]), Vater und Sohn. Aber auch *Sage, de Ferussac, Lamarck, Marcel de Serres, Omalius d'Halloy, Desmarets, de Blainville, Prevost* u. A., welche ihre Untersuchungen und Entdeckungen in den Zeitschriften, namentlich in den *Annales du Musée d'histoire naturelle* niederlegten, trugen sehr viel zu der Höhe bei, auf welcher dieser interessante Theil der Geognosie gegenwärtig steht.

Unter den Deutschen haben diessfalls *Blumenbach* und *v. Schlottheim* [18]), so wie *L. A. Emmerling* und *G. Langsdorf* [19]) und *G. Fischer* [20]) interessante Beobachtungen mitgetheilt. — *H. G. Bronn* stellte die urweltlichen Conchylien und Pflanzenthiere systematisch auf [21]); einen ähnlichen Versuch wagte *E. Eichwald* mit allen versteinerten Thieren [22]). — Ueber die versteinerten Pflanzen lieferten *v. Schlottheim* [23]), *J. Jacob Nöggerath* [24]), der Graf *Casp. v. Sternberg* [25]), *J. G. Rhode* [26]), *Adolph Brongniart* [27]) u. A. vortreffliche Arbeiten.

*Brocchi* gab ein schönes Werk über versteinerte Muscheln der Apenninen heraus [28]).

1) Essai de géologie, ou Mémoires pour servir à l'histoire naturelle du Globe. Paris 1803—1809. 2 Voll. en 3 part. in 8. avec planches.
Naturgeschichte der Trappgebirge. Neue Ausgabe 1813.
Beschreibung der Gebirge bei Mastricht v. Jahre 1798—1801. 10 Lieferungen. Fol.

2) Voyage minéralogique etc. en Hongrie. §. 44 dieses Werkes.

3) Journal des Mines a. m. Orten; dann
Mémoires sur les substances minérales dites en masse, qui entrent dans la composition des roches volcaniques de tous les âges. Paris 1815. Auch im Auszuge in den Annales de Chimie et de Physique III. 283.

4) Histoire naturelle des Volcans etc. Paris 1802. 8.

5) Zur Naturgeschichte der Vulkane. Heidelberg 1818. 8.

6) Ueber den Ursprung der Vulkane in Italien. Berlin 1822. 8.

7) Die erloschenen Vulkane in der Eifel und am Niederrheine. Mainz 1820. 8. m. 2 Stfln.
— Die erloschenen Vulkane in Südfrankreich. Mainz 1823. 8. m. 1 K.

8) Island rücksichtlich seiner Vulkane etc. Freyberg 1829. 8.

9) Sammlung von Arbeiten ausländischer Naturforscher über Feuersberge und verwandte Phänomene. Elberfeld. 2 Bde. 1824. 1825. (Enthalten Arbeiten von *Monticelli* und *Covelli* (über den Vesuv), dann von *Raffles* (Vulkane in Java),

von *Necker* (Monte Somma) und von *Daubeny* (Vulkane der Auvergne) m. Kupf. u. Kart.

10) Werden und Seyn des vulkanischen Gebirges, empirisch dargestellt. Karlsruhe 1824. 8. m. Abbild.

11) Geschichte der Vulkane und Erdbeben. Gotha 1824. 8.
— Geognostische Anmerkungen über Karlsbad. Gotha 1825. 8.

12) A. a. O.

13) Mémoires pour servir à l'histoire naturelle et principalement à l'oryctographie de l'Italie. 1802. Paris. 2 Voll. 8.

14) Ueber den Bau und die Wirkungsart der Vulkane etc. Berlin 1823. 8. und in seinem Essai géognostique.

15) Considerations on Volcanos etc. Dublin 1825. 8.

16) Recherches sur les ossemens fossiles de Quadrupèdes. IV. Voll. Paris 1812. 4. 2. édit. 1821—1824. V. Voll. 4.
— Recueil de tous les Mémoires sur les ossemens fossiles des Quadrupèdes. à Paris 1812. Avec planches.
— Histoire des ossemens fossiles. Paris 1821. 3 Voll. 8.
— Ansichten von der Urwelt. Nach der 2. Originalausgabe verdeutscht und mit Anmerkungen von *Nöggerath*. Bonn 1819. 8.

17) Histoire naturelle des crustacés fossiles. Paris 1822. 4. Avec planches.

18) Beitrag zur Naturgeschichte der Vorwelt in naturgetreuen Abbildungen und Beschreibungen aller fossilen Reste organischer Schöpfung. Giessen 1820. 4. m. illum. Kupf.

19) Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpuncte. Gotha 1820. 8. m. 20 Kupf.
— Nachträge zur Petrefactenknnde. Gotha 1822—1833. 8. mit 21 Kupf. 2 Bände.

20) Notice des fossiles du Gouvernement de Moscou. Moscou 1809—1811. 4. avec 3 planches.

21) System der urweltlichen Conchylien und Pflanzenthiere. Heidelberg 1824. 1825. m. Stfln.

22) Ideen zu einer systematischen Oryctozoologie. Mietau 1824. 4.

23) Beschreibung merkwürdiger Kräuterabdrücke und Pflanzenversteinerungen. Ein Beitrag zur Flora der Vorwelt. Gotha 1804. 4. m. K.

24) Ueber aufrecht im Gebirgsgesteine eingeschlossene fossile Baumstämme und andere Vegetabilien. Bonn 1819. 8. m. 2 Stfln
— Fortgesetzte Bemerkungen hierüber. Bonn 1820. 8.

25) Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der

Flora der Vorwelt. Prag 1820—1825. 4 Hefte. Folio. m. Karten.

26) Beiträge zur Pflanzenkunde der Vorwelt. Breslau 1821. 1822. 4 Lief. Fol. m. illum. Stflln.

27) Ueber versteinerte Pflanzen. 1822.

— Histoire des végétaux fossiles. 2 Voll. 8. Paris 1826. Avec planches.

28) Conchiologia subappenina. 1820.

§. 47.

Ungeachtet die Naturforscher unserer Zeit keinen grossen Geschmack an Erbauung neuer Theorien über die Entstehungsart der Erde *(Geologie)* fanden, sondern ihre Zeit und Kräfte mehr für die Bearbeitung des positiven Theiles der Geologie oder der Geognosie benutzten; so müssen wir doch die hauptsächlichsten der neueren geologischen Hypothesen kurz berühren.

*De la Methrie* sammelte am Ende des vorigen Jahrhunderts in seinem grossen Werke 1) alle bisher von den Geologen ersonnenen Systeme; er selbst aber neigte sich zu der Ansicht hin, dass die Gestalt unserer Erdoberfläche durch Krystallisation entstanden sey. Die Hypothese von *Deluc* 2) fand damals den meisten Beifall.

*Imanuel Kant* führte die *Newton*'sche Idee, wornach die Erde aus der dunstförmigen im Weltraume zerstreuten Elementarmasse gebildet wurde, weiter aus, indem er sie auf das ganze Planetensystem anwandte, wo jeder Planet durch die Vereinigung der zu seinem Kreise gehörigen planetarischen Elementarmasse gebildet seyn sollte 3).

Nach *C. W.* und *E. F. L. Marschall v. Biberstein* hat sich die Erde ebenfalls aus den im Weltraume zerstreuten Massen gebildet 4).

*Laplace* nimmt an, dass die Erde, so wie alle übrigen Planeten mit ihren Trabanten aus den Zonen der allmählig sich zurückziehenden Sonnenatmosphäre sich gebildet habe [5]). Dieser Meinung trat auch *Herschel* bei, und suchte sie durch seine Beobachtungen über die Nebelflecken zu unterstützen.

Diess waren die Ideen der vorzüglichen neuern Geologen über die ursprüngliche Entstehungsart der Erde. — Rücksichtlich der allmähligen Veränderungen aber, welche die Erde nach ihrer ursprünglichen Entstehung einging, blieben die Naturforscher unserer Zeit ebenfalls in zwei Hauptgruppen, nämlich in die der Neptunisten und die der Vulkanisten getheilt. Beide stimmen zwar darin überein, dass sie einen ursprünglichen flüssigen Zustand annehmen, und weichen nur darin von einander ab, wie sich die jetzige Gestalt der Erde aus jenem flüssigen Zustande gemacht habe. Zu den Neptunisten, deren Coriphäe *Deluc* ist, haben sich in unserer Periode *De la Methrie* [6]), *Lamarck* [7]), *Brocchi, Richardson* und hauptsächlich *Werner* mit seinen zahlreichen Schülern; endlich auch *Lacepede, F. S. Voigt* u. A. gereiht. — Nichts desto weniger blieb die Partei der Vulkanisten überwiegend; denn sie zählt die berühmten Naturforscher: *Faujas de St. Fonds* [8]), *K. W. Brumbey* [9]), *Parrot* [10]), *Breislak* [11]), *Mac-Culloch* und *M. Murray* [12]), und vor Allen unsere ausgezeichneten Geologen *Leopold von Buch* [13]) und *Alex. v. Humboldt* [14]) unter ihren Vertheidigern. Ueberdiess traten dieser Ansicht fast alle oben (§. 46) genannten Geognosten, namentlich *v. Hoff, Nöggerath, Beudant, Fortis, Leonhard, Scrope,* welche sich mit

der genauen Untersuchung der vulkanischen Gebirge beschäftigten, bei, und gerade dieser Untersuchung verdankt die Ansicht des vulkanischen Ursprunges unserer Erde ihre festeste Stütze.

So kam es, dass am Ende unserer Periode die Idee unter den meisten Geologen herrschend blieb, dass unser Erdball in seiner ersten Periode sein Daseyn einer chaotischen Flüssigkeit verdanke, und dass die verschiedenen Lagerungen der Fossilien und Erdarten durch Niederschläge aus dieser Flüssigkeit entstanden; ferner, dass die körnigen, krystallinischen Gebirgsarten, die früher sogenannten Urgebirge, Producte eines feurigen Flusses seyen, analog den Laven der Vulkane, und dass sie, hervorbrechend aus Spalten der Erdrinde, zugleich auch diejenigen Störungen und Erhebungen zu den Flötzschichten hervorgebracht haben, die ohne diese Annahme unerklärbar seyn würden.

Die hieher gehörigen Ansichten der neueren Naturphilosophen haben wir oben (§. 2 und 5) bereits kurz angeführt.

Unter den geologischen Schriften unserer Periode haben wir noch jene von *Ebel*[15]), *Ballenstadt*[16]), *Alex. v. Hagen*[17]), *v. Hoff*[18]), *R. Backewell*[19]) und der beiden Gegner von *Breislak*'s Theorie, *Ermengildo Pini*[20]) und einem *Ungenannten*[21]) zu nennen.

[1]) Théorie de la terre. à Paris 1797. 5 Voll. 8. Ins Deutsche übersetzt von *Eschenbach*. Leipzig 1797. 2 Thle. 8.

[2]) Lettres géologiques addressées à Mons. le Professeur *Blumenbach*. à Paris 1798. 8.

[3]) Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels. 4. Auflage. Zeitz 1808. 8.

[4]) Untersuchungen über den Ursprung und die Ausbildung der

gegenwärtigen Anordnung des Weltgebäudes. Giessen 1802. 8.

5) Système du Monde. à Paris 1824. 8.

6) Leçons de Géologie, données au Collège de France. à Paris 1816. 3 Voll. 8.

7) Hydrogeologie. A. d. Französ. von *Wrede*. Berlin 1805. 8.

8) Essais géologiques etc.

9) Ueber die endliche Umwandlung der ganzen Erde durch Feuer. Berlin 1803. 8.

10) Grundriss der Physik der Erde. Riga u. Leipzig 1815. p. 576.

11) Introduzione alla Geologia. Milano 1811. 2 tom. 8. Gänzlich umgearbeitet unter dem Titel: Institutions géologiques. Milan 1818. 3 tom. 8. avec un atlas de 56 planches.
— Lehrbuch der Geologie. Aus dem Englischen von *Strombeck*. Braunschweig 1819—1820. 8. 2 Bände.

12) Examen comparatif des systèmes géologiques fondés sur le feu et sur l'eau. Paris et Londres 1815. 8.

13) In den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin an verschiedenen Orten, und
— Ueber das Fortschreiten der Bildungen in der Natur. Eine Rede. Berlin 1806. 8.

14) Geognostische Versuche u. s. w., dann über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane etc.

15) Ueber den Bau der Erde. Zürch 1808. 2 Bde. 8.

16) Kosmologische Geschichte der Natur. Mannheim 1809. 8.

17) Die Urwelt. Quedlinburg 1819. 3 Thle. 8.

18) Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. Gotha 1822. 8.

19) Einleitung in die Geologie. Nebst einer Geologie und Mineral-Geographie von England. Uebersetzt von *Müller*. Freyberg 1819. 8.

20) Su' i sistemi geologici riflessione analytiche. Milano 1811. 8.

21) Kritik der geologischen Theorien, besonders der von *Breislak* und jeder ähnlichen. Bonn 1821. 8.

## §. 48.

Schliesslich sind noch die interessanten Resultate, welche *G. Cuvier* aus seinen Untersuchungen fossiler Thierknochen [1]) in Bezug auf Geologie erhielt, zu erwähnen. Sie gehen im Wesentlichen dahin, dass

die Oberfläche der Erdkugel, wie schon *Deluc, Dolomieu* u. A. meinten, eine grosse und plötzliche Revolution erfahren habe, deren Datum sich nicht über 5000—6000 Jahre erstreckt; ferner, dass diese Revolution Länder begraben hat, und verschwinden liess, die früher von, uns gegenwärtig bekannten Thieren und von Menschen bewohnt waren, und dass anderer Seits diese Revolution den Grund des Wassers bloss legte, und daraus die jetzt bewohnten Länder bildete. Diese Länder aber, die jetzt trocken liegen, waren schon früher, wo nicht von Menschen, doch von Landthieren bewohnt; es musste sonach wenigstens Eine vorhergegangene Revolution sie mit Wasser bedeckt haben. — Für die menschliche Gattung zog *Cuvier* aus den geologischen Erscheinungen den Schluss, dass, da man in keinem regelmässigen Steinlager weder Menschenknochen, noch Knochen vierhändiger Thiere findet, die menschliche Race in den Ländern, wo fossile Knochen gefunden werden, zur Zeit der Revolution, wo derlei Knochen begraben wurden, nicht existirte. Es ergibt sich sonach für das jetzige Menschengeschlecht eine neuere Existenz, als die der fossilen Thiere, d. h. ein Alter von 5000—6000 Jahren.

Aus der Thatsache, „dass jedes Thier für sich selbst ein vollständiges System bilde, und dass alle Theile desselben innig mit einander verbunden sind, und jede Modification die Andeutung jeder anderen enthält,“ folgerte *Cuvier*, dass jeder Knochen eines Skeletts das Zeichen der Classe, der Ordnung, des Geschlechtes und selbst der Species, wozu es gehöre, an sich trage. Auf die fossilen Knochen ange-

wandt, führte ihn diese anatomische Thatsache rasch zu dem Resultate, dass diese Ueberreste vormaliger Thiere zu längst erloschenen Racen gehören, und von denen, die gegenwärtig unseren Erdball bewohnen, auffallend verschieden sind. Auch fand er, dass diese Unterschiede zwischen fossilen und neuen Gattungen verhältnissmässig mit dem Alter des Erdlagers, worin man sie gefunden, zunehmen, und dass sie uns eine chronologische Geschichte der Erdlager selbst an die Hand geben. — Aus diesen zwei Haupt-Thatsachen gingen nun überraschende Folgerungen hervor, z. B. dass es eine Zeit gegeben habe, wo keine lebenden Wesen auf der Erde existirt; ferner, dass nicht alle organischen Wesen zu derselben Zeit, sondern die Pflanzen vor den Thieren, unter diesen zuerst die Mollusken und Fische, dann die Reptilien und zuletzt erst die Säugethiere geschaffen worden seyen u. dgl.

[1]) Recherches sur les ossemens fossiles etc. siehe §. 46 und Discours sur les Révolutions de la surface du Globe. Paris 1825. 4.

# IV.

# Geschichte der Botanik.

[illegible] [illegible] die [illegible] anatomische Thatsache rasch [illegible] [illegible], dass diese Ueberreste vormaliger [illegible] [illegible] [illegible] Rasse gehören, und [illegible], die gegenwärtig unseren Erdball bewohnen, [illegible] [illegible] sind. Auch fand er, dass diese [illegible] zwischen fossilen und neuen Gattungen [illegible] mit dem Alter der Erdlagen, [illegible] [illegible], zunehmen, und dass sie [illegible] chronologische Geschichte der Erdlagen selbst an die Hand geben. — Aus diesen [illegible] [illegible] gingen nun überraschende [illegible] hervor, z. B. dass es eine Zeit [illegible] [illegible] auf der [illegible] [illegible], dass nicht alle organischen Wesen zu derselben Zeit, sondern die Pflanzen vor den Thieren, unter diesen zuerst die Mollusken und Fische, dann die Reptilien und zuletzt erst die Säugethiere geschaffen worden seyen u. dgl.

*) Recherches sur les [illegible] fossiles etc. siehe S. 46 und Discours sur les Révolutions de la surface du Globe. Paris [illegible].

---

## Allgemeiner Ueberblick.

§. 49.

Die unverkennbaren Fortschritte, welche die Botanik in diesem Zeitraume machte, geben im Ganzen das erfreuliche Resultat, dass auch sie der blossen Empirie entrissen, und mehr und mehr echt wissenschaftlich bearbeitet wurde. Die Beweise dafür finden wir hauptsächlich in der, so zu sagen regenerirten feineren, microscopischen Anatomie und Physiologie der Pflanzen, welche es möglich machten, dass von nun an der Lebensprozess der Vegetabilien bis in seine feinsten Aeusserungen mit jenem der Thiere verglichen, und so in seiner wahren Eigenthümlichkeit schärfer erkannt werden konnte. — Anderer Seits sehen wir, unbeschadet der bisher üblichen *Linné*'schen Classification, nebenher ein ganz neues System der Pflanzen nach ihren sogenannten natürlichen Familien entstehen, ein System, welches, aller künstlichen Eintheilung fremd, mit Recht das natürliche Pflanzensystem genannt wurde, und jedenfalls eine der wichtigsten Erscheinungen in der Botanik darstellt. — Dieser neuen Systematik verdanken wir zunächst die seither erschienenen, höchst werthvollen zahlreichen Monographien einzelner Pflanzenfamilien, wodurch, wie leicht einzusehen, die specielle Botanik sowohl an Umfang,

als innerem Gehalte ungemein gewinnen musste. — Wie fleissig übrigens die Botaniker aller gebildeten Nationen zur genaueren Kenntniss des Pflanzenreichs auf dem ganzen Erdboden zusammenwirkten, diess beweisen nicht allein die in Europa, und in allen übrigen Welttheilen entstandenen Floren, und die vielen neu gegründeten botanischen Gärten; sondern auch die ins Unglaubliche gestiegene Anzahl neu aufgefundener Pflanzen. Auch erhielt die früher kaum dem Namen nach bekannte Pflanzen-Geographie erst in unserem Zeitraume ihre wahre Bestimmung, und eine Vervollkommnung, die höchst schätzenswerth ist. Endlich entstand auch noch in der medicinischen Botanik ein ganz neuer, für die Heilkunde vorzüglich wichtiger Zweig der allgemeinen Pflanzenkunde.

## Systemkunde.

### §. 50.

Obgleich schon der grosse *Linné*, die Mängel seines künstlichen Systems wohl fühlend, bei jeder Gelegenheit das Aufsuchen der natürlichen Verwandtschaften, und die Zusammenstellung der Gattungen nach natürlichen Ordnungen als das höchste Ziel bei der Pflanzenforschung anpries [1]; so wurden doch erst viel später in Frankreich, wo das *Linné*'sche System starken Eingang gefunden, die ersten bedeutenden Versuche durch *Michael Adanson* und *Lorenz von Jussieu* gemacht, um ein natürliches Pflanzensystem durchzuführen. — Letzterer trat nämlich in die Fussstapfen seines On-

kels *Bernard de Jussieu*, wurde auf Verwendung desselben bei *Büffon* im Jahre 1770 Demonstrator der Botanik zu Paris, und arbeitete 1773 die Denkschrift über die Ranunkeln aus, welche ihm die Stelle in der Section der Botanik in der Akademie der Wissenschaften verschaffen sollte. Hierauf beschäftigte er sich 16 Jahre lang mit Eintheilung der Geschlechter nach der natürlichen Methode, bis er 1788 den Druck seiner *Genera plantarum* [2]) beginnen liess, und so der eigentiche Gründer der natürlichen Familien wurde. Mit Unrecht schreibt man daher dieses berühmte Werk seinem Oheim *Bernard* zu; denn dieser hinterliess bloss Cataloge, in welchen er das Princip der Unterordnung und der Charaktere aufgestellt und diejenigen bestimmt hat, welche den ersten Rang einnehmen mussten.

Das unsterbliche Werk von *Joseph Gärtner* (Arzt zu Calw in Würtemberg, und später Professor zu Petersburg) über die Früchte und Samen [3]), hatte *Lorenz von Jussieu*'s System einiger Massen vorbereitet, wie denn auch letzterer die hohen Verdienste *Gärtner*'s sehr zu schätzen wusste, dessen Ideen mit richtigem Urtheile prüfte und liebevoll weiter pflegte. Fast 30 Jahre lang arbeitete er noch an der Verbesserung seines Werkes, indem er seine Resultate in den *Annales du Musée d'histoire naturelle* niederlegte. Er starb im Jahre 1836.

Sein Beispiel blieb nicht ohne Wirkung auf seine Landsleute; mit Begeisterung ward die neue Methode studiert, und mit Vorsicht weiter geführt. Diess geschah hauptsächlich durch *Joh. Bapt. de Lamarck* und *B. Mirbel* [4]), Prof. zu Paris, dann durch *Stephan*

*Peter Ventenat* und noch mehr durch *Aug. Pyram. Decandolle* (geb. zu Genf), Prof. zu Montpellier [5]. Auch die Arbeiten *Claud. Louis Richard's*, Professors in Paris [6]), dann des *Aug. Jaume St. Hilaire* [7]), *Agardh*, und des portugiesischen Gesandten bei den vereinigten Staaten von Nordamerika, *Jos. Correa de Serra* [8]), trugen viel zur Erläuterung, Berichtigung und Erweiterung der sogenannten natürlichen Methode bei.

Aber auch die Deutschen und Britten blieben hierin nicht zurück, sondern nahmen, besonders erstere, die neue Lehre mit Beifall und Liebe auf. Zuerst machte *Aug. Joh. Georg Batsch*, Professor zu Jena, die natürlichen Verwandtschaften zu seinem Hauptstudium, gab im Einzelnen treffliche Andeutungen und Aufklärungen, war aber in seinem Systeme nicht consequent [9]). — *F. Fischer* [10]), *F. P. Cassel*, Professor zu Cölln [11]) und *Leopold Trattinik*, Custos am Naturaliencabinette zu Wien [12]), lieferten schätzbare Beiträge zu der natürlichen Anordnung der Pflanzen.

Aber originell, wie überall, trat auch hier unser *L. Oken*, damals Professor in Jena, auf, indem er eine Classification der Pflanzen nach der Ausbildung einzelner Organe versuchte, und daher 5 Hauptclassen: Wurzel-, Stengel-, Laub-, Blumen- und Frucht-Pflanzen mit bewunderungswürdigem Scharfsinne, aber, wie ihm die Botaniker vorwarfen, mit etwas zu viel Willkühr aufstellte [13]). In der neueren Bearbeitung dieses Systems [14]) nahm *Oken* nur 4 Hauptheile einer Pflanze, nämlich: Mark, Stock (= Wurzel, Stengel, Blatt); Blüthe (= Samen, Gröps, Blume),

und Frucht als die Verschmelzung aller, an. Hiernach bringt er dann die Pflanzen unter 4 Hauptabtheilungen, oder vielmehr auf 4 Stufen, wovon die erste die niedrigste, die letzte die höchste ist, nämlich: 1. Markpflanzen (Pilze). 2. Stockpflanzen (geschlechtslose, blumenlose). 3. Blüthenpflanzen (Geschlechtspflanzen) und 4. Fruchtpflanzen (meist mit Obst). Die weitere Abtheilung geschieht in 10 Pflanzenclassen, 40 Ordnungen und 100 Zünfte, 400 Sippschaften und 1000 Sippen. — Aber dieses System machte nicht viel Glück; nur wenige Stimmen (darunter besonders *Wenderoth* in seinem Lehrbuche der Botanik) zeigten sich ihm geneigt, und selbst diese erkannten darin nicht so sehr eine wahre Bereicherung der Wissenschaft, zumal in practischer Hinsicht, als vielmehr grossen Scharfsinn, auch die Pflanzenwelt unter ein höchstes Princip zu stellen, und dieses bis auf die äussersten Gränzen derselben zu behaupten. Ueberdiess schuf *Oken*, besonders zur Bezeichnung der Sippen, eine Menge neuer, ganz willkührlicher Namen, welche, selbst dem Deutschen mühsam verständlich, der Anerkennung des Systems bei andern Nationen ebenfalls im Wege standen.

Grosse Verdienste um die Vervollkommnung des natürlichen Systems erwarb sich unser berühmter Botaniker *Curt Sprengel*, Professor zu Halle (geboren zu Boldekow in Pommern im Jahre 1766 und gest. zu Halle im Jahre 1834). In seiner Uebersicht des Gewächsreiches nach natürlichen Verwandtschaften [15]) führte er die Zahl der Familien, welche *Decandolle* auf 110 gestellt hatte, auf 100 zurück, und erweiterte die einzelnen Ordnungen der Familien

*

beträchtlich. Besonders trug er zur besseren Charakteristik, d. h. zur richtigeren Schätzung der natürlichen Charaktere in Bezug auf die Anordnung eines Systems sehr viel, und zwar in Verbindung mit seinem Freunde *Decandolle* bei [16]).

*C. G. Nees von Esenbeck*, ebenfalls einer der ausgezeichnetesten Botaniker unserer Zeit, suchte in seinem Lehrbuche das naturhistorische Princip auch auf die Pflanzenwelt anzuwenden [17]). Er beförderte die höhere Ausbildung des botanischen Studiums besonders, indem er den Sinn, zu generalisiren weckte. Er schloss sich dadurch einerseits an *Goethe* [18]); anderer Seits an die neuere naturphilosophische Schule an.

Noch verdienen hier unter den Deutschen *Mr. B. Borkhausen* [19]) und *A. Fr. Schweigger* [20]) rühmlich genannt zu werden.

In England fuhr man zwar im Allgemeinen noch immer fort, dem *Linné*'schen Systeme zu huldigen, dennoch fehlte es nicht an Männern, welche sich um die Verbreitung und Cultur der neuern Methode daselbst verdient gemacht haben. Diese sind: *Richard Anton Salisbury*, der unter andern den Satz aufstellte, dass aus dem Kelche, als solchem, wenn er nicht einen corollinischen Ueberzug habe, die Staubfäden nie entstehen [21]), und der die Zapfenbäume mit neuen Gattungen bereicherte [22]). — Ein Anderer ist *Robert Brown*, der sich durch die feinsten Untersuchungen über die Gattungs-Charaktere, so wie durch seine treffliche Monographie über die *Asclepiadeen* auszeichnete [23]). Endlich erwähnen wir

noch des englischen Botanikers *F. Bauer*, der *R. Brown's* Werk über Neuholland ergänzte [24]).

Unter denjenigen Botanikern, welche fortfuhren, das *Linné'sche* System zu cultiviren, hat sich besonders der auf dem Cap der guten Hoffnung geborne Engländer *C. H. Persoon* [25]) und *C. Sprengel* [26]) ausgezeichnet.

1) Praelectiones in ordines naturales edid. *P. D. Gisecke*. Hamburg. 1792. 8.

2) Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. Parisiis 1789. 8. In's Deutsche übersetzt von *F. S. Voigt*. Leipzig 1806. Folio.

3) De fructibus et seminibus plantarum. Voll. II. Stuttgard 1788—1791. 4. mit 180 Kupfertaf. Fortgesetzt durch dessen Sohn *Carl Friedrich Gärtner* als: Supplementum carpologiae. Lipsiae 1805. 4. Tafel 181—225.

4) *Lamarck* und *Mirbel* histoire naturelle des végétaux classés par famille avec la citation de la classe et de l'ordre de *Linné* etc. et un général complet selon le système de *Linné* avec des renvois aux familles naturelles de *A. L. Jussieu*. 6 Voll. Paris 1803. 8.

5) Table synoptique de la méthode botanique de *B.* et *L. Jussieu*. à Paris 1796. Folio.

— *A. P. Decandolle* regni vegetabilis systema naturale, sive ordines, genera et species plantarum secundum methodi naturalis normas digestarum et descriptarum. Parisiis, Argentorati et Londini 1818. 8.

6) Demonstrations botaniques, ou Analyse du fruit, consideré en général. à Paris 1808. 8., und in Annales du Musée. Tom. XVI. XVII.

7) Exposition des familles naturelles. Voll. II. à Paris 1805. 4.

8) Ueber den Eiweisskörper und den Samen. In Annal. du Musée. Tom. IX. p. 283. T. XVIII. p. 206; dann über die natürlichen Familien der Aurantien. Ebendas. T. VI. p. 376.

9) Tabula affinitatum regni vegetabilis. Vinariae 1802. 8.

10) In *Weber's* und *Mohr's* Beiträgen zur Naturkunde. Bd. I. Seite 79.

11) Versuch über die natürlichen Familien der Pflanzen, mit Rücksicht auf ihre Heilkraft. Cölln 1810. 8.

— Lehrbuch der natürlichen Pflanzenordnung. Frankfurt 1817. 8.

12) Genera plantarum methodo naturali disposita. Viennae 1802. 8.

13) Lehrbuch der Naturphilosophie. 2. Thl. Jena 1810. 8.
— In *Dietrich's* botanischem Journal. Stück 1.
— Isis 1819. S. 446. 3. Heft.

14) Naturgeschichte für Schulen. Leipzig 1821. S. 254—562.

15) Anleitung zur Kenntniss der Gewächse. 2. Auflage. 2 Thle. Halle 1817. 8.

16) *Decandolle's* und *Sprengel's* Grundzüge der wissenschaftlichen Pflanzenkunde. Leipzig 1820. 8.

17) Handbuch der Botanik. 2 Bde. Nürnberg 1820. 8.

18) Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären. Gotha 1790. 8.

19) Tentamen dispositionis plantarum seminiferarum secundum novam methodum a staminum situ et proportione, cum characteribus generum essentialibus. Darmstad. 1809. 8.

20) Commentatio de plantarum classificatione naturali, disquisitionibus anatomicis et physiologicis stabilienda. Regiomont. 1820. 8.

21) Transactions of the Linnean Society. Voll. VIII. p. 1.

22) Ibidem. p. 308.

23) Prodromus florae novae Hollandiae. Londini 1810. 8.
— General Remarks on the botany of terra australis. Lond. 1814. 4.

24) Illustratio florae novae Hollandiae. Londini 1813. Fol.

25) Synopsis plantarum seu Enchyridion botanicum complectens enumerationem systemat. specierum hucusque cognitarum. Tübing. 1805—1807. 2 P. 8. m. K.

26) *Carol. a Linné* Systema Vegetabilium. Edit. XVI. Götting. 1824—1826. 3 Voll. 8.

## Phytotomie.

### §. 51.

Noch *Linné* rechnete die Phytotomen zu den blossen Liebhabern der Botanik. Aber schon in dem letzten Drittheile des vergangenen Jahrhunderts fin-

gen einige Naturforscher an, die von *Gren* und *Malpighi* gegründete Anatomie der Gewächse weiter auszubilden. Diese Männer waren nebst *Chr. Wolff*, *Duhamel du Monceau*, *G. Chr. Reichel*, *Joh. Hedwig*, *Horaz Benedict de Saussure*, *Joh. Hill*, *Joh. Heinrich Daniel Moldenhawer*, *Andreas Comparetti*, *Carl Bonnet* und *Senebier*, besonders noch *Joh. Jos. Guettard*[1]) und *Franz de Paula Schrank*[2]), welch' letztere sich mit der Untersuchung einiger Nebentheile, der Drüsen, Haare und Dornen abgaben. Die Schraubengänge, Spiralgefässe, Spaltöffnungen und Intercellulargänge waren auch im neuen Jahrhunderte die hauptsächlichsten Puncte, um welche sich die Forschungen vieler ausgezeichneter Männer drehten. So suchte *Ant. Krocker* die Irrthümer *Hedwig's* rücksichtlich der Spaltöffnungen, und der sogenannten Lymphgefässe zu widerlegen[3]).

Noch tiefer ergründete den inneren Bau der Gewächse der schon genannte *Curt Sprengel*, dem wir wohl diessfalls unter Allen am meisten verdanken[4]). — Gleichzeitig mit ihm trat *C. F. Brisseau-Mirbel*, Akademiker zu Paris, mit abweichenden originellen, aber nicht ganz richtigen, und auch später von ihm verbesserten Ansichten hervor[5]). Noch verschiedener waren die Angaben von *Joh. Jacob Bernhardi*, Professor in Erfurt, über das Vorkommen und den Bau der Schraubengänge und der Oberhaut[6]). — Um diese Widersprüche zu heben, setzte die Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen einen Preis auf die beste Auseinandersetzung der streitigen Puncte. Diesen Preis gewannen *Heinrich Friedr. Link*[7]) und *Carl Asmund Rudolphi*[8]). Ihnen reihte sich

der gründliche Forscher *L. C. Treviranus,* Professor zu Breslau, an, dessen Werk sich vorzüglich durch die Richtigkeit und Treue der Zeichnungen empfiehlt [9]), und der zuerst auf den Unterschied der beiden Blattflächen aufmerksam machte. —

Abgesehen von seiner unrichtigen Ansicht der Spaltöffnungen, lieferte *J. J. Paul Moldenhawer* wichtige Beiträge zur Phytotomie [10]), indem er zuerst das Daseyn der fibrösen Röhren bewies, und die Entstehung der Treppengänge, so wie das unbezweifelte Daseyn der Poren in den Zellen des Nadelholzes zeigte.

Ein Jahr darauf erwarb sich *Dietrich Georg Kieser,* Professor zu Jena, durch seine von der Harlemer Societät gekrönte Preisschrift [11]), welche als das vollständigste Werk über den allgemeinen Bau der Gewächse anzusehen ist, besonders aber durch seine sorgfältige Untersuchung des Baues der Nadelhölzer, viele Verdienste.

Die Pflanzen-Embryonologie gewann wesentlich durch *L. Chr. Treviranus*'s Werk über die Veränderungen, welche die inneren Theile des Samens erleiden [12]), und sein Bruder, den wir bald als einen der ersten Physiologen unseres Zeitraumes kennen lernen werden, zeigte durch treffliche microscopische Beobachtungen, dass Kügelchen und Elementar-Cylinder die Urformen aller organischen Körper, mithin auch der Pflanzen seyen [13]).

*Kieser*'s schon angeführtes Werk blieb bis zu Ende unserer Periode das beste und vollständigste Buch über den inneren Bau der Gewächse. Erst in der allerneuesten Zeit hat die Phytotomie in einzelnen Puncten eine neue Richtung erhalten.

1) Mémoires sur différentes parties des sciences et arts. Tom. I—V. Avec 258 planches. Paris 1768—1783. 4.
2) Von den Nebengefässen der Pflanzen. Halle 1794. 8.
3) De plantarum epidermide. Hallae 1800. 8.
4) Anleitung zur Kenntniss der Gewächse. Halle 1802. 8. 2te Auflage. 1817. 8.
— Von dem Bau und der Natur der Gewächse. Halle 1812. 8.
5) Traité d'Anatomie et de Physiologie végétales. 2 Tomes. à Paris 1802. 8.
— Elémens de physiologie végétale et de botanique. 3 Voll. Paris 1815. 8. avec planches.
6) Beobachtungen über Pflanzengefässe. Erfurt 1805. 8.
7) Grundlehren der Anatomie und Physiologie der Pflanzen Göttingen 1807. 8.
8) Anatomie der Pflanzen. Berlin 1807. 8.
9) Vom inwendigen Baue der Gewächse. Göttingen 1806. 8.
— Beiträge zur Pflanzenphysiologie. Göttingen 1811. 8.
10) Beiträge zur Anatomie der Pflanzen. Kiel 1812. 4.
11) Mémoire sur l'organisation des plantes. Harlem 1813. 4. Als Auszug davon:
— Grundzüge der Anatomie der Pflanzen. Jena 1815. 8.
12) Von der Entwicklung des Embryo. Berlin 1815. 4.
13) Vermischte Schriften. S. 117.

## Pflanzen-Physiologie oder Phytonomie.

### §. 52.

Den eigenthümlichen Lebensprozess der Pflanzen bearbeiteten die Naturforscher des vorigen Jahrhunderts nur theilweise; insbesondere richteten sie ihre hauptsächlichste Aufmerksamkeit auf die Ernährungsart der Pflanzen. In dieser Beziehung waren *Carl Bonnet's* Untersuchungen [1]) und *Duhamel du Monceau's* unsterbliches Werk [2]) von ausserordentlicher Wichtigkeit. Beide erweisen das Einsaugen und Aushauchen der Blätter, so wie die Ernährung

der Gewächse aus blossem Wasser. — *Thomas Percivall* zeigte zuerst, dass die Kohlensäure es sey, welche das Wasser allein nahrhaft für die Gewächse mache [3]), und *J. Ingenhouss* bestätigte diess [4]). — Letzterer erweiterte auch die schon von *Jos. Priestley* gemachte Entdeckung, dass die grüne Oberfläche der Pflanzen im Sonnenscheine Sauerstoff ausathme, und behauptete zugleich, dass die Pflanzen sowohl beim Keimen, als beim Wachsthume eines bestimmten Antheiles von Sauerstoff der Atmosphäre bedürfen; ferner, dass sie im Schatten und zur Nachtszeit kohlensaures Gas aushauchen [5]). Diese letzte Behauptung bestritt *Joh. Senebier*, vorgebend, dass die Pflanzen zur Nachtszeit und im Schatten gar nichts aushauchten [6]), wurde aber durch *Theodor de Saussure's* höchst wichtige Aufschlüsse widerlegt [7]). —

Der Einfluss des Sauerstoffes auf das Keimen ward von *Alex. von Humboldt* [8]), *Joh. von Uslar*, *Rafn*, *E. A. Lefebure* [9]), *Fr. Huber*, *Senebier* [10]) und *W. A. Fr. Lampadius* ausser Zweifel gesetzt.

*Nollet*, *Runeberg* u. A. wollten der Elektricität einen grossen Einfluss auf die Beförderung der Vegetation zuschreiben; *Ingenhouss* und *Volta* selbst legten jedoch wenig Gewicht darauf. Desto mehr wurde aber ihre derartige Wirksamkeit als galvanische Elektricität durch *Giulio*, *Vasali-Eandi*, *Klotz*, *H. Davy* [11]), und besonders durch *Ritter* [12]) und *Nasse* [13]) erwiesen.

Aber ungeachtet dessen blieb in der Erklärung der Saftbewegung noch lange die rein mechanische Ansicht vorwaltend, wie diess besonders aus *Mustel's* Werk zu ersehen ist [14]). — Unter diejenigen

Pflanzen-Physiologen, welche sich besonders in der Darstellung und Beschreibung des Umlaufs der Säfte auszeichneten, gehören: *F. Justus Frenzel*[15]), *Th. Andreas Knight*[16]), *Heinrich Cotta*[17]) und *Johann Chr. Fr. Meyer*[18]). Fast alle diese waren nur für eine auf- und absteigende Bewegung, und verwarfen den früher von *Perrault, Mariotte, de la Baisse, Duhamel, von Marum, Carradori* u. A. behaupteten Umlauf des Saftes in kreisförmiger Bahn. Aber erst unserer Zeitperiode war es vorbehalten, hierüber mittelst des Microscops, wenn auch nicht ganz entscheidende, doch richtigere und bestimmtere Erfahrungen zu machen. *Ingenhouss*[19]), *Vaucher*[20]), *Girod-Chantran*[21]) und *L. C. Treviranus*[22]) beobachteten in den durchsichtigen Gliedern der Conferven grüne Körper oder Kügelchen in Bewegung. Letzterer sah auch die schon von *B. Corti* und *Fontana* beobachtete auf- und niedersteigende, kreisförmige Bewegung einer, grüne Körner enthaltenden Flüssigkeit in den Schläuchen der einzelnen Glieder der *Charen*[23]). Ihm folgten *Gozzi*[24]), *Amici*[25]) und *C. H. Schultz*[26]). Letzterer nahm auch in den zusammengesetzteren oder eigentlichen Gefässpflanzen, namentlich im Schöllkraut *(Chelidonium majus)*, *Rhus typhinum*, der *Angelica*, den Feigen- und Maulbeerbäumen u. a. Pflanzen die Saftbewegung wahr [27]). — Die Mehrzahl der neueren Pflanzen-Physiologen blieb der Meinung, dass in den eigentlichen Gefässpflanzen zwar eine Bewegung des Saftes durch das ganze Gewächs in verschiedenartigen Gefässen und in zwei entgegengesetzten Richtungen, von den Wurzeln zu den Blättern, und von diesen zu den verschiedenen

Theilen des Gewächses Statt finde; dass jedoch diese beiden Arten von Gefässen nicht so verbunden seyen, dass sich der Saft, gleich dem Blute der Thiere, in kreisförmigen geschlossenen Bahnen bewegt. — Auch haben dieselben zweierlei Säfte in den Pflanzen angenommen, die eigentliche Nahrungsflüssigkeit und den Bildungssaft (nach *G. R. Treviranus* vegetativer Bildungssaft, nach *Schultz* Lebenssaft genannt), welcher aus Körnern (wahrscheinlich von Satzmehl) bestehe, und dem arteriellen Blute der Thiere zu vergleichen wäre; und dann den rohen Pflanzensaft, in welchem diese Kügelchen fehlen[28]).

Ueber die Kräfte und Ursachen, durch welche die genannte Saftbewegung zu Stande kommt, sind die Physiologen sehr getheilter Meinung. Die älteren Physiologen schrieben die Saftbewegung einzig und allein der Capillar-Anziehung zu. Nach den neueren, wie *Saussure*[29]), *Decandolle*[30]), *Carradori*[31]), *L. C. Treviranus* u. A., haben die Wandungen der Gefässe ein vitales Contractions-Vermögen, ähnlich der Irritabilität der Muskeln, so zwar, dass der durch die Wurzel eingesaugte Saft die Gefässe zur Zusammenziehung reize, und so fortbewegt werde. Noch Andere lassen dem Safte selbst, und zwar seinen Kügelchen, ein eigenthümliches Bewegungsvermögen zukommen, und halten die Saftbewegung für eine vitale Bewegung dieser Kügelchen. Dieser Meinung sind *Kielmayer*[32]), *G. R. Treviranus*[33]) u. *Schultz*[34]).

Was die Absonderungen der Gewächse betrifft, so hat nebst *Sprengel*, *Mirbel*, *Decandolle*, *J. Fr. Smith*, *Knight*, *Chevallier* u. A. vorzüglich *L. Ch. Treviranus* die interessantesten Aufschlüsse

gegeben [35]), woraus im Allgemeinen hervorgeht, dass es innere und äussere Absonderungen gibt, dass letztere, als die zahlreichsten an den Blättern, Drüsen und Haaren Statt finden, und dass zu ihnen auch die Zeugungsflüssigkeiten und der Nectar der Blüthen gehören. Sie sind theils dunstförmig, theils tropfbar. Die inneren Absonderungen sind Säfte, die in schlauchartige Räume — die Saftbehälter — ergossen werden. Beide Arten beziehen sich bloss auf Bereitung des Nahrungssaftes und auf das Zeugungsgeschäft.

Nebst *Duhamel* und *J. Chr. Friedr. Meyer* hat sich auch *Ciro Pollini* in Verona mit dem Wachsthume der Pflanzen, letzterer namentlich mit jenem des Holzes beschäftigt [36]). Auch *Mirbel* [37]) und *Dutrochet* [38]) widmeten diesem Gegenstande ihre besondere Aufmerksamkeit.

1) Recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes. Göttingue 1754. 4.

2) La Physique des Arbres. à Paris 1758. 4. 2 Voll.

3) *Hunter* geological Essays. Vol. V. p. 17.

4) Versuche über die Ernährung der Pflanzen und Fruchtbarkeit des Bodens. A. d. Englischen mit Anmerkungen von *G. Fischer*, nebst einer Einleitung über einige Gegenstände der Pflanzenphysiologie von *Alex. v. Humboldt*. Leipzig 1798. 8.

5) Ebendaselbst S. 51.

6) Expériences sur l'action de la lumière solaire dans les végétaux. Genève 1782. 8.

7) Recherches chimiques sur la végétation. à Paris 1804. 8.

8) Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen. Leipzig 1794. 8.

9) Expériences sur la germination des plantes. Strassbourg 1801. 8.

10) Mémoire sur l'influence de l'air et de diverses substances gazeuses dans la germination de différentes graines. Genève 1801. 8.

11) Agricult. chemistry. p. 37.
12) *Schweigger's* Journal. Bd. I. 409.
13) *Gilbert's* Annal. XLI. 392.
14) Traité théorique et pratique sur la végétation. 4 tomes. Rouen 1781. 8.
15) Physiologische Beobachtungen über den Umlauf des Saftes in Pflanzen und Bäumen. Weimar 1804. 8.
16) Philos. Transact. an verschiedenen Orten von 1801—1811.
17) Naturbeobachtungen über Bewegung und Function des Saftes in den Gewächsen. Weimar 1806. 4. m. K.
18) Naturgetreue Darstellung der Entwicklung, Ausbildung und des Wachsthums der Pflanzen etc. Leipzig 1808. 8. m. Kupfern.
19) Vermischte Schriften. Bd. 1. S. 218.
20) Histoire des Conferves d'eau douce. Genève 1803. 4.
21) Recherches chimiques et microscopiques sur les Conferves, Bisses, Tremelles etc.
22) Beobachtungen über die Bewegung des körnigen Wesens in verschiedenen Wässergewächsen. In dessen Beiträgen zur Pflanzenphysiologie. Göttingen 1811. 8. S. 73.
23) A. a. O. u. in dessen vermischten Schriften. Bd. 2. S. 73.
24) *Brugnatelli* Giornale di fisica. 1819. T. I. p. 199.
25) Osservazioni microscopiche sopra varie piante. In Memorie della Società italiana delle scienze in Modena. 1820. T. XVIII. p. 183. 1823. T. XIX.
26) Die Natur der lebendigen Pflanze. 2 Bde. m. 7 K. Berlin u. Stuttgardt 1823. 8. Bd. I. S. 345.
27) A. a. O. Bd. I. S. 557, und über den Kreislauf des Saftes im Schöllkraut und in mehreren anderen Pflanzen. Berlin 1822. 8.
— Nachträge über die Circulation des Saftes in den Pflanzen. Berlin 1824. 8.
28) *L. C. Treviranus* über den eigenen Saft der Gewächse, seine Behälter, seine Bewegung und Bestimmung. In *Tiedemann's* und *Treviranus's* Zeitschrift f. d. Physiologie. Bd I. S. 147.
*G. R. Treviranus* in den vermischten Schriften. Bd. I. S. 156.
29) Encyclopédie méthodique. Physiologie végétale. p. 267.
30) Mémoires de l'institut national. 1807. T. VIII. p. 68.
31) Memorie di matematica e fisica della Società italiana. T. XII. p. 2. 30.

32) Ueber das Verhältniss der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der verschiedenen Organisationen. Tübingen 1814. S. 12.

33) Vermischte Schriften. Bd. I. S. 157.

34) Der Lebensprozess im Blute. Berlin 1822. 8.
— Die Natur der lebenden Pflanze. Bd. I. S. 531.

35) Ueber die wässerigen Absonderungen blätteriger Pflanzentheile. In der Zeitschrift f. Physiologie. Bd. III. S. 72.
— Ueber die süssen Ausschwitzungen der Blätter. In den vermischten Schriften. Bd. IV. S. 89.
— Beiträge zur Pflanzenphysiologie. S. 41.
— Zeitschrift für Physiologie. Bd. I. S. 147.

36) Saggio di osservazioni e di sperienze sulla vegetazione degli alberi. Verona 1815. 8.

37) Mémoire sur l'origine, le développement et l'organisation du Liber et du bois. Mémoires du Musée d'histoire naturelle. An. VIII. p. 190.
— Observations anatomiques et physiologiques sur la croissance et le développement des végétaux. In Mémoires de l'institut. T. IX. p. 303.

38) Recherches sur l'accroisement et la reproduction des végétaux. In Mémoires du Musée d'histoire naturelle. An IV. T. VII. p. 379.

## §. 53.

Man hat in neuerer Zeit den ganzen Vorgang, durch welchen der den Blättern zugeführte rohe Pflanzensaft in die Ernährungs- oder Bildungsflüssigkeit umgewandelt wird, und der in Aussonderung und Verdünstung von Bestandtheilen des rohen Pflanzensaftes, so wie in Aufnahme von Materien aus der Luft, die sich mit jenem verbinden, besteht, recht passend das Athmen der Pflanzen genannt. Ausser den schon (§. 52) genannten, vorzüglichsten Pflanzenphysiologen haben noch *Spallanzani* 1), *Alex. v. Humboldt* 2), *Humphry Davy* 3), *Gilby* 4) und *Grischow* 5) die Erfahrung bestätigt, dass grüne gesunde Blätter beim

Einflusse des Sonnenlichtes die in der Luft enthaltene Kohlensäure auf die Art zersetzen, dass der Kohlenstoff mit einer gewissen Portion ihres Sauerstoffs sich mit den Pflanzen verbindet, während der grösste Theil des Sauerstoffes gasförmig an die Luft zurückgegeben wird. — In der Nacht hingegen, oder bei Beraubung des Lichtes, so wie im Herbste beim Verwelken der Blätter, oder bei krankhaftem Zustande ziehen sie einen Theil des Sauerstoffes der Luft an, und hauchen dagegen kohlensaures Gas aus.

Ueber die Frage: welche von beiden Blattflächen der Ausdünstung von Wasser, so wie der Aufnahme und Ausscheidung luftförmiger Materien vorstehe, ward viel gestritten. *Guettard, Duhamel* und *Bonnet* sprachen für die obere Fläche; *Knight* [6]) für die untere. *L. Ch. Treviranus* [7]) erklärte sich für diejenige Fläche, wo sich die Spaltöffnungen befinden, gleichviel, ob oben oder unten. Derselben Meinung waren auch *Decandolle, Sprengel, Link, Rudolphi* und *G. R. Treviranus* [8]).

Rücksichtlich der Wirkung der Blüthen und der Früchte auf den Dunstkreis haben vorzüglich *Thomas de Saussure* [9]), *Berard* [10]), *Grischow* [11]) und *Palmer* [12]) interessante Versuche angestellt.

1) Journal de Physique. T. XLVIII. p. 135.
2) Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen. A. d. Lat. von *G. Fischer*, mit Zusätzen von *Hedwig* etc. Leipzig 1794. 8.
3) Researches chemical chiefly concerning nitrons oxide etc.
4) On the respiration of plantes. In Edinburgh philosophic. Journal 1820. Vol. VII. p. 100.
5) Physikalisch - chemische Untersuchung über das Athmen der Gewächse. Leipzig 1819. 8.
6) Philosoph. Transact. 1803.

7) Ueber die Ausdünstung der Gewächse und deren Organe. Vermischte Schriften. Bd. I. p. 173. IV. 3.
8) Biologie. IV. 37.
9) Recherches sur la végétation. p. 57 et 129.
— De l'influence des fruits verts sur l'air avant leur maturité. In Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. I. p. 245. Auch in Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 143.
10) Annales de Chimie et de Physique. T. XVI. p. 157. Janvier 1821.
11) A. a. O. S. 154.
12) Dissertatio de exhalationibus. Tübingae 1817. 8.

## §. 54.

Ob die Pflanzen selbstthätig Wärme entwickeln, blieb fortwährend eine unentschiedene Streitfrage. *John Hunter, Senebier, Schöpf, Salomé, Hermbstädt* [1]), *Schrank* [2]) u. A. schrieben ihnen diese Eigenschaft zu; Andere, wie *Fontana, Nau, G. R. Treviranus* [3]) sprachen sie ihnen ab. — Dass beim Keimen Wärme entbunden wird, hat *Thomson* an der Gerste wahrgenommen [4]); dass diess auch bei den Blüthen Statt finde, haben verschiedene Beobachter: *Lamark* [5]), *Bory St. Vincent* [6]) u. *Saussure* [7]) behauptet.

Recht interessant sind die Versuche *E. F. Glocker's* [8]) über die Wirkung des Lichts auf die Pflanzen.

Schon zu *C. Gesner's* Zeiten hat man an den Pflanzen in ihrem lebenden Zustande ein Leuchten wahrgenommen. Aber rücksichtlich der Blüthen mehrerer, angeblich leuchtender Pflanzen haben neuere Beobachter, wie *Ingenhouss* [9]), *Senebier* [10]), der jüngere *Saussure* [11]) und *L. Ch. Treviranus* [12]) selbst bei völliger Dunkelheit kein Leuchten beobachten können. Dagegen wurde die Lichtentwickelung bei mehreren Cryptogamen von *Ducluzeau* [13]), *Funk*

und *Brandenburg*[14]), *Brewster*[15]), *Derschau* u. *Nöggerath*[16]), so wie von *Bischof*[17]) bestimmt behauptet.

1) Magazin der naturforschenden Gesellschaft zu Berlin. Bd. I. S. 316.

2) Ueber die Lebhaftigkeit einiger Pflanzen. In den Denkschriften der Münchener Akademie v. J. 1809. 1810. S. 81.

3) Biologie. Bd. V. S. 4.

4) Système de Chimie. 2. édit. T. IV. p. 344.

5) Encycloped. méthodique. T. III. p. 9, Articles Aron.

6) Voyage dans les quatres principales îles des mers d'Afrique. T. II. p. 66.

7) Annales de Chimie et Physiq. XXI. 286.

8) Versuche über die Wirkung des Lichtes. Breslau 1821. 8.

9) Versuche mit Pflanzen. Bd. II. S. 273.

10) Physiologie végétale. T. II. p. 21.

11) Recherches chimiques. p. 129.

12) Entwickelt sich Licht und Wärme beim Leben der Gewächse? Zeitschrift für Physiologie. Bd. III. Heft 2.

13) Essai sur l'histoire naturelle des Conferves des environs de Montpellier. p. 18.

14) *Gilbert's* Annal. XXX. 242.

15) Edinburgh philosoph. Journal. Jul. 1823. p. 194.

16) Verhandlungen der k. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher. Bd. XI. Abthlg. 2.

17) Ueber die Phosphorescenz der unterirdischen Rhizomorphen. *Schweigger's* Journal für Chemie u. Physik. IX. 259.

## §. 55.

*Sigm. Friedr. Hermbstädt*, Professor in Berlin, erwarb sich grosse Verdienste um den chemischen Theil der Pflanzenphysiologie überhaupt [1]).

*Heinrich Einhof* lieferte vorzügliche Beiträge über den chemischen Vegetationsprozess, die chemische Beschaffenheit des Bodens u. dgl. [2]). Früher hatte schon *Saussure* Versuche über den Einfluss des Bodens auf die Pflanzen gemacht. Dass aber die chemische Mischung der Gewächse von ihren vitalen Kräften sehr viel abhänge, haben *Decandolle's* schätz-

bare Untersuchungen dargethan [3]), und solchergestalt den Ernährungsprozess der Pflanzen jenem der Thiere ziemlich nahe gebracht. *J. F. John's* neuere Versuche stimmen damit grösstentheils überein [4]). Die neuesten, höchst interessanten Erweiterungen verdanken wir *Ch. Gf. Nees v. Esenbeck*, *K. Gust. Bischof* und *H. A. Rothe* [5]), dann *Ferd. Runge* [6]) und *J. Wolfg. Döbereiner* [7]).

1) Anleitung zur Zergliederung der Vegetabilien nach physisch-chemischen Grundsätzen. Berlin 1807. 8. ff.

2) Archiv für Agricultur-Chemie. Thl. 1—6. Berlin 1803. 8.

3) Essai sur les propriétés médicales des plantes comparées avec leurs formes interieures et leur classification naturelle. Paris an XII. 8. In's Deutsche übersetzt von *Perleb.* Arau 1818. 8.

4) Chemische Tabellen der Pflanzenanalysen. Nürnb. 1813. Fol. — Ueber die Ernährung der Pflanze. Berlin 1819. 8.

5) Die Entwicklung der Pflanzensubstanz, physiologisch, chemisch und mathematisch dargestellt. Erlangen 1819. 4.

6) Neueste phyto-chemische Entdeckungen zur Begründung einer wissenschaftl. Phytochemie. Berlin 1820. 1821. 8. m. K.

7) Zur pneumatischen Chemie. 3. Thl. Phytochemie. Jena 1821 —1822. 8.

## §. 56.

Ueber die **Bewegungen der Gewächse** sind in unserem Zeitraume eben so zahlreiche als höchst wichtige Beobachtungen gemacht worden.

*Girod de Chantran* [1]), *Vaucher* [2]), *Roth* [3]), *G. R. Treviranus* [4]), *Nees von Esenbeck* [5]) und *L. Chr. Treviranus* [6]) haben die schon von früheren Naturforschern an Conferven, Tremellen und Oscillatorien wahrgenommenen Bewegungen vielfach bestätigt.

Dass die Bildungs-, Entwicklungs- und Ernährungs-Bewegungen der Phanerogamen, oder die mit

der Entwickelung der Pflanzen verbundenen Wachsthums-Bewegungen (z. B. der Wurzel nach unten, des Stengels nach oben) nicht durch äussere Einflüsse: Licht, Wärme, Luft, Feuchtigkeit, oder durch das Gesetz der Schwere bestimmt, sondern nur dazu angeregt und darin unterstützt werden, übrigens aber als Wirkungen einer dem Keime selbst innewohnenden Kraft anzusehen seyen, haben *Duhamel's* [7]), *Link's* [8]), *Dutrochet's* [9]), *Knight's* [10]), *Smith's* [11]) und *L. Ch. Trevisanus's* [12]) Versuche ausser Zweifel gesetzt.

Ausser den schon angeführten Bewegungen der Kügelchen im Bildungs- oder Nahrungssafte der Gewächse haben solche *Schmiedel* [13]), der jüngere *Nees* [14]), *Amici* [15]), *Alexander Brongniart* [16]) und *Guillemin* [17]) auch an den sphärischen Körperchen der Körner des Blüthenstaubes beobachtet. Doch blieb es unentschieden, ob diese Bewegungen Lebensbewegungen seyen, oder nicht? —

Mit weit mehr Sicherheit erklärten dagegen *Nees von Esenbeck* [18]), *Bory de St. Vincent* [19]), *Gruithuisen* [20]), *Carus* [21]), mein Freund Professor *Franz Unger* [22]) u. A. die von ihnen an den Keimkörnern verschiedener Conferven wahrgenommenen, äusserst merkwürdigen Bewegungen für vitale, denen der Infusorien ähnliche. —

Ausserdem, dass die Blätter vieler Pflanzen nach dem Wechsel der Tagszeiten Veränderungen in ihrer Richtung zeigen, gerathen auch die Blätter mancher Gewächse, wie z. B. der Mimosen bei äusseren Einwirkungen oder Reizen verschiedener Art in Bewegung, wie uns die neueren Beobachtungen von *G.*

*C. Sigwart* [23]), *Dutrochet* [24]), *Meyer* [25]), *Ritter* [26]), *Alex. v. Humboldt* [27]), *Giulio* [28]) und *Macaire-Prinsep* [29]) zeigen. —

Dass die an der Basis der grösseren Blattstiele, so wie der Stiele der Blätter und Blättchen befindlichen Anschwellungen oder Wülste als die eigentlichen Organe für die angeführten Bewegungen der Blätter zu betrachten seyen, ist vorzüglich durch *Lindsay, Dutrochet, L. Chr. Treviranus* [30]), *Burnett* und *Mayo* erwiesen worden. —

Ueber die Bewegungen der Blüthen und Zeugungstheile haben uns nach *Linné, Pultney, de Gorter, Thomas Martyn* [31]), *Decandolle, Kölreuter;* dann *Smith* [32]), *Nasse* [33]), *Macaire-Prinsep* [34]), *Link* und Andere die interessantesten Aufschlüsse gegeben.

Schliesslich müssen wir noch das Werk von *Erasmus Darwin* [35]) erwähnen, weil seine phytonomischen Ansichten von denen Anderer bedeutend abweichen. Er verglich den Bau und die Verrichtungen der Pflanzen mit denen der Thiere, wollte das eigene Leben der Knospen, und die höheren Kräfte, selbst die des Gefühls, des Appetits, ja sogar die Willensthätigkeit und die Leidenschaften bei den Pflanzen nachweisen, und ging in seinen Vergleichungen so weit, dass er die eigenthümlichen Saftgänge für den Magen und die Milchgefässe der Pflanzen ansah. —

Ueber die **Lebens- und Formgeschichte der Pflanzenwelt** haben, nebst vielen Anderen, besonders *J. J. Schelver* [36]), *J. A. Tittmann* [37]), *C. Pollini* [38]), *Rauch* [39]), *Th. F. Nees v. Esenbeck* [40]), *F. W. Wallroth* [41]), *A. Henschel* [42]) und *L. Chr. Treviranus* [43]) treffliche Beobachtungen geliefert.

[1]) A. a. O.
[2]) Histoire des Conferves d'eau douce. à Genève 1805. 4.
[3]) Catalog. botanic. Fasc. III. p. 198.
[4]) Biologie. Bd. III. S. 283.
[5]) Die Algen des süssen Wassers. Bamberg 1814. S. 18.
[6]) Bemerkungen über die Bewegung der grünen Materie im Pflanzenreiche. In den vermischten Schriften. Bd. II. S. 73.
[7]) Physique des arbres. T. II. p. 138.
[8]) Grundsätze der Anatomie und Physiologie. S. 126. Nachträge S. 39.
[9]) Des directions speciales, qu'affectent les diverses parties des végétaux. In den Recherches anat. et physiologiques sur la structure des animaux et des végétaux et sur leur motilité. Paris 1824. 8. p. 92.
[10]) Philosoph. Transact. 1806. P. I. p. 99.
[11]) Introduction to Botany. p. 95.
[12]) Beiträge zur Pflanzenphysiologie. S. 191.
[13]) Icones plantarum. Fasc. I. p. 83.
[14]) In der Flora oder botanischen Zeitung. 1822. Nr. 3.
[15]) Memorie della società italiana delle scienze in Modena. T. XIX. 1823.
[16]) Recherches microscopiques sur le pollen. In Mémoires de la société d'histoire naturelle de Paris. 1825. Nr. 2.
[17]) Recherches sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanèrogames. In Annales des sciences naturelles. T. XII. p. 14.
[18]) A. a. O., dann in
Nova acta Acad. caes. Leop. Carol. n. C. T. XI. P. 2. p. 518.
[19]) Dictionnaire classique d'histoire naturelle. T. I. Article Arthrodiées.
[20]) Nova acta Acad. caes. Leop. Carol. n. C. T. X. p. 437.
[21]) Ibidem. T. XI. p. 491.
[22]) Die Metamorphose der Ectosperma clavata Vaucheri. Ibid. T. XIII. P. 2. p. 789.
[23]) Bemerkungen über die Bewegungen der Mimosa pudica. In *Reil's* Archiv f. Physiologie. Bd. XII. S. 13.
[24]) Observations sur les mouvements de la Sensitive (Mimosa pudica). In Recherches anatomiq. et physiol. Sect. 2. p. 52.
[25]) Versuche über die Irritabilität einiger Pflanzen. In *Froriep's* Notizen. Mai 1824. Nr. 141.
[26]) Elektrische Versuche an der Mimosa pudica. In den Denkschriften der Münchener Akademie. 1809. 1810. S. 245.

27) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. Bd. I. S. 249.

28) Journal de Physique. 1803. T. LVII. p. 460.

29) Mémoire sur l'influence des poisons sur les plantes douces de mouvements excitables. In Annales de Chimie et de Physique. Sept. 1818. p. 85.

30) Zeitschrift für Physiologie. Bd. I. S. 175.

31) Observations on the flovering of certain plants. In Transact. of the Linnean Society. Vol. IV. p. 158.

32) Some observations on the irritability of vegetables. In philosoph. Transact. Vol. LXXVIII. P. 1. p. 158.

33) Ueber den Einfluss der Wärme auf die Staubgefässbewegung einiger Pflanzen. In *Reil's* Archiv. Bd. XII. S. 258.

34) A. a. O.

35) Phytonomie oder philosophische und physikalische Grundsätze des Garten- und Ackerbaues. A. d. Englischen mit Anmerkungen von *E. B. G. Hebenstreit.* 2 Bde. Leipzig 1801. 8.

36) Kritik der Lehre von den Geschlechtern der Pflanzen. Heidelberg 1812. 8.

— Fortsetzung dieser Kritik. Ebendaselbst. 1814. 8. 2te Fortsetzung. Karlsruhe 1823. 8.

— Lebens- und Formgeschichte der Pflanzenwelt. 1. Bd. Heidelberg 1822. 8.

37) Ueber den Embryo des Samenkorns und seine Entwicklung zur Pflanze. Dresden 1817. 8.

— Die Keimung der Pflanzen. Dresden 1822. 4.

38) A. a. O. Saggio etc.

39) Régéneration de la nature végétale. 2 Voll. à Paris 1818. 8.

40) De muscorum propagatione. Berlini 1820. 8.

41) Naturgeschichte der Flechten. 2 Thle. Frankfurt 1825. 8.

42) Untersuchungen über die Sexualität der Pflanzen. Breslau 1820. 8.

43) Die Lehre von dem Geschlechte der Pflanzen in Bezug auf die neuesten Angriffe. Bremen 1822. 8.

— Ueber die Bildung des Embryo und seiner Umhüllung im Pflanzenei. Berlin 1815. 4.

## Pflanzenkunde nach den Ländern.

§. 57.

Schon im vorigen Jahrhunderte hatte sich die Anzahl der bekannt gewordenen Gewächse Europa's und der andern Welttheile um viele Tausende vermehrt, und fast von allen Theilen der Erde, wohin nur die Europäer gelangten, wurden Floren verfasst. Dieses rühmliche Streben dauerte nicht allein in unserem Zeitraume auch fort, sondern, da der Handel, die Eroberungen der Europäer und selbst die Lust einzelner reisender Naturforscher auch neue, bisher unbekannte Länder dem Forschungsgeiste aufschlossen, so kamen auch die daselbst wachsenden Pflanzen alsbald zur allgemeinen Kenntniss.

Was nun zuerst Europa betrifft, so legte *Joh. Jac. Römer* eine allgemeine Flora dieses Welttheils mit trefflichen Abbildungen an [1]; leider kam das Unternehmen nicht ganz zu Ende. Gleiches unternahm *C. V. de Boissieu* [2], aber ohne besonderen Beifall zu ernten. Einen eigenthümlichen Versuch dieser Art unternahm *Mouton-Fontenelle de la Cotte* [3].

Unter den Floren Deutschlands zeichnen sich besonders jene von *Heinrich Adolph Schrader*, Prof. in Göttingen (gest. 1836) [4], und jene von *Jac. Sturm* [5] theils durch Gründlichkeit und Sorgfalt im Untersuchen, theils durch vortreffliche Abbildungen aus. — An diese reihen sich die Floren von *A. W. Roth* [6], *G. F. Hoffmann* [7] und *J. E. Rösling* [8]. Ein sehr brauchbares Handbuch für die deutsche Flora lieferte Professor *Lorenz von Vest* zu Grätz [9].

In Oesterreich sind nach *Nicolaus Jos. von Jacquin's* unsterblichen und *Scopoli's* verdienstvollen Werken *Leopold Trattinik's* [10]) und *J. A. Schultes* [11]) Flora erschienen. Die salzburgische Flora bearbeiteten nach *Fr. de Paula Schrank, von Moll* und *von Braune* vorzüglich der fleissige Botaniker *David Heinrich Hoppe* [12]) und *J. A. Schultes* [13]). Ungarn durchforschten der Graf *Waldstein* und *P. Kitaibel,* Professor in Pesth [14]), sie machten sich durch ihr prachtvolles Werk unsterblich; nach ihnen kamen *J. Sadler* [15]), und in der neueren Zeit *Rochel, Heuffel, Lang, Endlicher* u. m. A. *Georg Wahlenberg* zeichnete sich durch sein botanisches Werk über die *Karpathen* [16]) aus.—Siebenbürgen's Flora bearbeitete *J. G. Baumgarten* [17]); jene von Böhmen *J. E. Pohl* [18]) und *J. Sw. Presel* [19]), und jene von Galizien *S. G. Besser* [20]).

Baierische Floren erhielten wir von dem mehr genannten, in vielfacher Beziehung ausgezeichneten, und bis in sein höchstes Alter unausgesetzt thätigen ehemaligen Jesuiten *Franz de Paula Schrank* (gest. 1836) [21]), und *J. A. Schultes* [22]). Einzelne Gegenden von Baiern beschrieben in dieser Beziehung nebst *Schrank, Nep. Mayrhofer* [23]), *A. Fr. Schweigger* und *Franz Körte* [24]), *K. F. Ph. Martius* [25]), *Fr. Xav. Heller, Ambros. Rau,* Professor in Würzburg [26]), und *H. Chr. Funk* [27]).

Um die schwäbischen Länder machten sich diessfalls verdient der badische Leibarzt *K. Chr. Gmelin* [28]), Baron *Roth von Rothenstein* [29]), *J. Heinrich Dierbach* [30]) und *F. G. Suckow* [31]).

Zu den vielen Floren, welche im vorigen Jahr-

hunderte über die **Rheinländer** erschienen, kam in unserem Zeitraume *F. L. Walther's* Flora von Giessen [32]; zu den früheren Floren von **Göttingen** jene von *Fr. W. Londes* [33].

**Mecklenburg's** Pflanzen beschrieben *J. C. L. Wredow* [34] und *K. Fr. Schultz* [35]; jene der Mark *C. S. Kunth* [36], *Adalbert von Chamisso* [37] und *J. Fr. Rebentisch* [38].

Auch **Mitteldeutschland** blieb nicht unerforscht. Die Floren von Halle [39], Leipzig [40], Dresden [41], Weimar [42] und Jena [43], welche die früher zahlreich erschienenen ergänzten, sind Belege dafür.

**Schlesien's** im Ganzen weniger bearbeitete Flora erhielt durch *Johann Anton Krocker* [44] und *Ad. Valent. Weigel* [45] gute Beiträge.

Das eigentliche **Preussen** verdankt *Eb. Gottlieb Graff* eine gute Flora [46]. Auch jene von *K. Hagen* [47] verdient bemerkt zu werden. *J. Fr. Brandt, A. Dietrich* und *Fr. Lh. von Schlechtendal* bearbeiteten in der neueren Zeit die Flora Berlins.

**Helvetiens** Flora fand bis jetzt keinen zweiten *Haller* an Gediegenheit in der Bearbeitung. Doch haben sich *J. R. Suter* [48] und *J. C. Schleicher* [49] hierin verdient gemacht.

Unter den **niederländischen** Floren sind zu nennen jene von *J. C. Sepp en Zoon* [50], *A. L. S. Lejeune* [51], *Rouçel* [52], *Kickx* [53], *A. Dekin* und *A. F. Passy* [54] und *Hocquart* [55].

1) Flora europaea inchoata. Fasc. 1—14. Norimbergae 1797—1810. 8.

2) Flore d'Europe. Tom. 1—3. Lyon 1805. 1806. 8.

3) Tableau de concordance d'un Pinax des plantes européennes. Lyon 1815. 8.

4) Flora germanica. Tom. I. Götting 1806. 8.
5) Deutschlands Flora in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. 3 Abtheilungen. Nürnberg 1799—1821. 12.
6) Tentamen florae germanicae. T. I—III. Lipsiae 1788—1800. 8.
7) Deutschlands Flora, oder botanisches Taschenbuch. 2 Thle. Erlangen 1800—1804. 12. m. K.
8) Deutschlands Flora. Thl. 1—3. Frankfurt 1812—1813. 8. Neu bearbeitet von *Mertens* und *Koch*. 2 Bde. Frankfurt 1823—1825. 8.
9) Manuale botanicum inserviens excursionibus botanicis, sistens stirpes totius Germaniae phaenogamas etc. Klagenfurt. 1805. 8.
10) Flora des österreichischen Kaiserthums in 24 Heften. Wien 1816—1824. 8.
11) Flora von Oesterreich. Wien 1814. 8. 2 Bde.
12) Botanisches Taschenbuch. 1800. S. 131 u. ff. 1801. S. 116.
13) Reise auf den Glockner und durch Salzburg und Berchtesgaden. Theil 1—4. Wien 1804. 8.
14) *F. Comitis Waldstein* et *P. Kitaibel* descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae. Voll. III. Vindobonae 1803—1810. Fol. m. 280 Kupfertaf.
15) Verzeichniss der in Pesth und Ofen wildwachsenden Pflanzen. Pesth 1818. 8. 2 Bde.
Sammlung aller Pflanzen Ungarns in getrockneten Beispielen. Pressburg 1824. Folio. Auch mit lateinischem Titel und Text.
16) Flora Carpatorum principalium. Göttingae 1815. 8.
17) Enumeratio stirpium magno Transsylvaniae principatui indigenarum. Tom. I—III. Vindobonae 1816. 8.
18) Tentamen florae Boemiae. Pragae 1809—1814. Partes II. 8. Auch deutsch.
19) Flora Cechica. Prag 1819. 8.
20) Primitiae florae galiciae austriacae utriusque. Vol. I. II. Viennae 1809. 8.
— Enumeratio plantarum hucusque in Volhinia, Podolia etc. nascent. Wilnae 1824. 8.
21) Baierische Flora. München 1789—1790. 8. 2 Bde.
22) Baiern's Flora. Cent. I. Landshut 1811. 8.
23) Flora monacensis. Monachii 1811—1820. Fol. mit Abbild. in Steindruck. Text von *Schrank*.
24) Flora Erlangensis. Erlangen 1810. 2 Bde. 8.

25) Flora cryptogamica Erlangensis. Norimbergae 1817. 8.

26) *F. X. Heller* flora Wirceburgensis. P. 1. 2. Wirceburg. 1810. 1811. 8.

*Rau* Enumeratio rosarum circe Wirceburgum crescentium. Norimbergae 1810. 8.

27) Cryptogamische Gewächse des Fichtelgebirgs. Heft 1—24. 1801. 8.

28) Flora badensis, Alsatiae et confinium regionum etc. Vol. I—III. Karlsruhae 1805—1810. 8. m. K.

29) Flora der Gegend um den Ursprung der Donau und des Neckars. 2 Bde. Donaueschingen 1805. 8.

30) Flora Heidelbergensis. Heidelberg 1819. 1820. 12.

31) Flora Manheimensis et vicinar. region. Manh. 1822. 2 Bde. 12.

32) Flora von Giessen. Giessen 1802. 8.

33) Verzeichniss der um Göttingen wild wachsenden Pflanzen. Göttingen 1805. 8.

34) Oekonomisch-technische Flora Mecklenburgs. Lüneburg 1811. 1812. 8. 2 Thle.

35) Florae Stargardensis prodromus. Berol. 1806. 8. Supplem. 1819. 8.

36) Flora Berolinensis. Berolin. 1813. 8.

37) Beitrag zur Flora der Mittelmark. Berlin 1815. 8.

38) Prodromus florae Neomachicae. Berol. 1804. 8.

39) *K. Sprengel* florae Halensis tentamen novum. Halae 1806—1811. 8.

*Friedr. Wallroth* annus botanicus. Halae 1814. 8., und dessen: Schedulae criticae de plantis florae Halensis selectis. Halae 1822. 8. m. K.

40) *H. G. L. Reichenbach* flora Lipsiensis pharmaceutica. Lipsiae 1817. 8.

41) *Ch. Traugott Bucher* florae Dresdensis nomenclator. Dresdae 1806. 8.

*Henr. Ficinus* botanisches Taschenbuch. Dresden 1808. 8. 2. Auflage 1821—1822. 8.

42) *A. Wilhelm Dennstedt* Weimars Flora. Jena 1800. 8.

43) *J. Ch. Fr. Graumüller's* systematisches Verzeichniss wilder Pflanzen, die um Jena etc. wachsen. Jena 1803. 8. Neue Ausgabe 1824. Eisenb. 8.

44) Flora silesiaca renovata. Vol. I—III. Vratislaviae 1787—1817. 8. m. K.

45) Beschreibung des Herzogthums Schlesien. Thl. 1—9. Berlin 1800—1805. 8.

46) Preussens Flora. Elbing. 1809. 8.
47) Preussens Pflanzen. Berlin 1818. 8. 2 Bde.
48) Flora helvetica. Turici 1802. 12. T. II. edit. 2. von *J. Hegetschweiler*. 1822. 12. 2 tom.
49) Catalogus hucusque absolutus omnium plantarum in Helvetia cis - et transalpina nascentium. Edit. 4. Camber. 1821. 8.
50) Flora batava, en beschreeven door *J. Kops*. Amsterd. 1800 —1805. 4.
51) Flore des Environs de Spaa. Liège 1812. 8.
52) Flore du Nord de la France. Paris 1803. 8. 2 Voll.
53) Flora Bruxellensis. Bruxell. 1812. 8.
54) Florula Bruxellensis. Bruxell. 1814. 4.
55) Flore du Departement de Jemappes. Mons 1814. 8.

## §. 57.

Auch die französischen Botaniker lieferten treffliche Arbeiten dieser Art, sowohl in Bezug auf Frankreich überhaupt, als auch auf dessen einzelne Provinzen. Unter die Werke der ersten Art gehören jene von *J. Bapt. de Lamark* und *August Pyram. Decandolle*[1]) u. v. *J. L. A. Loiseleur-Deslongchamps*[2]). Unter den Floren einzelner Gegenden von Frankreich zeichnen sich jene von *P. Picot-Lapeyrouse*[3]), *Turpin* und *Poiteau*[4]), *August* und *Franç. Plée*[5]), *D. J. Tournon*[6]) und *Dubois*[7]) besonders aus. Das Bilderwerk *Jaume St. Hilaire's*[8]) soll für Frankreich das seyn, was die *English Botany* für England ist. — Die Flora von Corsika bereicherte *D. Viviani*[9]).

Eine allgemeine Flora der Gärten Italiens lieferte *G. Savi*[10]); auch wurden die einzelnen Staaten fleissig durchforscht. —

Insbesondere zogen die Alpengegenden mit ihren üppigen Thälern die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich. In Bezug auf diese sind die Werke von *Cy-*

*ro Pollini* [11]), *Caspar Graf von Sternberg* [12]), *Jos. von Seenus* [13]), *Giovanni Brignoli* [14]) und *Giovanni Mazzucato* [15]) bemerkenswerth.

Für Piemont arbeitete *Joh. Baptist Balbis* [16]) und *Ant. Bertoloni* [17]); für Toscana *Giorgio Santi* [18]) und *Cajetan Savi* [19]); für Rom *Antonio Sebastiani* [20]) und *E. Mauri* [21]); für Neapel und Sicilien *Michele Tenore* [22]), *Antonio Bivona Bernardi* [23]), *Rafinesque-Schmalz* [24]) und der Reisende *C. P. Presel* [25]); für die Lombardie *Marzari-Pencati* [26]), *Domenico Nocca*, Professor zu Pavia, und der schon genannte *Balbis*, Professor zu Turin [27]); für Etrurien *G. Savi* [28]).

Spanien ist arm an neueren Floren; denn ausser *Anton. Jos. Cavanilles* [29]) ist in unserer Periode von keinem anderen Botaniker etwas Ausgezeichnetes geleistet worden, und auch dieses Werk ist nur ein Beitrag zur gesammten spanischen Flora.

Weit besser wurde Portugall durchsucht. Denn nebt *Felix Avellar Brotero*'s Werken [30]) ist das kostbare Prachtwerk des, den Grafen *Hofmannsegg* auf einer naturhistorischen Reise begleitenden *Heinrich Friedrich Link* [31]) sehr lobenswerth.

1) Flore française. 1. édit. von *Lamark*. Paris 1778. 3 Voll. 8. 2. édit. 1795. 3. édit. mit *Decandolle*. à Paris 1803—1815. 6 Voll. 8. avec figures et une carte de botanique.
— Synopsis plantarum in flora gallica descriptarum. Paris. 1806. 8.
— Icones plantarum Galliae rariorum. Fasc. X. Par. 1808. 4.

2) Flora Gallica. 2 Voll. Paris 1806—1807. 8.

3) Histoire abrégée des plantes des Pyrénées. Toulouse 1813. 8.

4) Flore des Environs de Paris. Paris 1808—1809. Livrais. 1—7. (Prachtwerk.)

5) Herborisations des Environs de Paris. Paris 1810. seq. 17 Livraisons. (Prachtwerk.)

6) Flore de Toulouse. Toulouse 1812. 8.
7) Méthode éprouvée, avec laquelle on peut parvenir à connaître les plantes de l'Interieur de la France. Orleans 1803. 8.
8) Plantes de la France, décrites et peintes d'après nature. Paris 1805—1812. 4.
9) Florae corsicae specierum novarum vel minus cognitarum diagnosis. Genuae 1825. 4.
10) Flora italiana, ossia raccolta delle piante più belle, che si coltivano nei giardini d'Italia. 3 Voll. c. rami. Fol. Pisa 1817—1824.
11) Viaggio al lago di Garda e al monte Baldo. Verona 1816. 8.
12) Reisen durch Tyrol in die österreichischen Provinzen Italiens. Regensburg 1806. Fol.
13) Beschreibung einer Reise nach Istrien und Dalmatien. Regensburg 1805. 8.
14) Fasciculus rariorum plantarum Forojuliensium. Urbino 1810. 4.
15) Viaggio botanico nelle alpe giulie. Udine 1811. 4.
16) Flora taurinensis. Turino 1806. 8.
17) Plantae genuenses. Genuae 1804. 8., und
— Rariorum plantarum Liguriae. Dec. 1—3. Pisae 1803—1810. 8.
— Amoenitates italicae sistentes opuscula ad rem herbariam et Zoologiam Italiae spectantia. Pisae 1819.
18) Viaggi per la Toscana. Vol. I—III. Pisae 1795—1806 8.
19) Botanicon etruscum. Voll. III. Pisae 1808—1815. 8.
20) Romanarum plantarum Fasc. 1—2. Romae 1813. 1814. 4.
21) Roman. plant. Cent. XIII. c. tab. aen. 8. Romae 1820.
*Sebastiani A.* et *E. Mauri* florae romanae prodromus, exhibens Cent. XII. plantarum circa Romam et in Cisapenninis P. Dict. provinciis sponte nascentium. Cum tab. aen. Romae 1818. 8.
22) Flora neapolitana. Fasc. 1—40. Neapolis 1811. Fol.
— Prodromus florae neapolitanae. Ibid. 1811. 1813.
— Synopsis plantarum novarum, quae in prodromo describuntur. Neapolis 1815. 8.
— Flora medica universale et particolare della Provincia di Napoli. Napoli 1823. 2 Voll. 8.
23) Sicularum plantarum Centuria 1. 2. Panormi 1806. 1807. 8.
— Stirpes rariores minusque cognitae in Sicilia sponte provenientes. Panormi 1813—1816. 4. m. K.

24) Caratteri di alcuni nuovi generi e nuove specie di animali e piante della Sicilia. Palermo 1810. 8

25) Cyperaceae et Gramineae Siculae. Pragae 1820. 8. Ferner dessen

Flora Sicula. T. I. Pragae 1826. 8.

26) Elenco delle piante nel territorio di Vicenza. Mil. 1802. 8.

27) Flora ticinensis. Vol. I—II. Ticini 1816—1821. 4.

28) Due Centurie di piante appartenenti alla flora Etrusca. Pisa 1804. 12.

29) Icones et descriptiones plantarum, quae sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur. Voll. VI. Madrid 1791—1804. Fol.

30) Phytographia Lusitaniae selectior. Ulyssipon. 1801. Folio. Neue Ausgabe 1821.

— Flora lusitanica. Tom. I. II. Ulyssip. 1804. 8.

31) Flore portugaise. Berlin 1809—1814. Fol.

## §. 59.

Unter den nördlichen Staaten Europa's verdient vor allen England unsere Aufmerksamkeit, indem die Britten ihre vaterländische Botanik in unserem Zeitraume mit besonderem Eifer bearbeiteten. Ohne *Curtis von Hooker*'s fortgesetzter *Flora Londinensis* (1816) und besonders *Withering*'s neuester (3ter) Ausgabe seiner *british Plants* entschiedenen Werth zu schmälern, bleibt doch das eigentliche Nationalwerk von *James Ed. Smith and Sowerby* 1) das ausgezeichnetste von allen. Seinen wahrhaft classischen Werth erhält es durch *Smith*'s genaue Bestimmung der Pflanzen. Fast eben so schätzenswerth ist seine *flora britanica* 2). (*Smith* war im Besitze des *Linné*'schen Herbarium, blieb auch *Linné*'s System getreu, und war Präsident der *Linné*'schen Gesellschaft in London, überhaupt aber einer der ausgezeichnetsten Botaniker Europa's.) —

Die Floren einzelner Gegenden Grossbritan-

niens fallen meist noch in das vorige Jahrhundert. Dagegen verdienen *Dawson Turner's* Muscologie von Irland [3]) und *Jac. Dickson's* Cryptogamen [4]) noch eine rühmliche Erwähnung. Ersterer gab auch mit *Dillwyn* einen botanischen Wegweiser durch England und Wales heraus [5]). —

In Dänemark wurde das classische, und bis jetzt unübertroffene Kupferwerk der *Flora Danica* von dem berühmten, im Jahre 1804 verstorbenen, norwegischen Botaniker *Martin Vahl,* und später von *Joh. Wilh. Hornemann* fortgesetzt [6]).

Islands dürftige Flora wurde bei der Besitznahme dieser Insel von Seite der Engländer im Jahre 1809 durch *Hooker* [7]) und *Georg Stewart Makenzie* [8]) bereichert.

Nach *Linné* und *Joh. Retzius* wagten *J. W. Palmstruch* und *C. W. Venus* ein Werk nach Art der *British botany* für Schweden herauszugeben [9]). — *Elias Fries* kritische Beiträge zur Flora Schwedens [10]) *Georg Wahlenberg's* Flora von Upsala [11]) und *K. Peter Thunberg's* Werk [12]) sind als wesentliche Bereicherungen zu betrachten.

Lappland, ebenfalls schon früher von *Linné* untersucht, fand in *Georg Wahlenberg* einen in jeder Hinsicht würdigen neuen Bearbeiter [13]). Allgemeine Floren Scandinavien's haben wir von *A. C. J. Hartmann* [14]) und *Georg Wahlenberg* [15]).

In Russland erschien seit *P. S. Pallas* († 1810) keine allgemeine Flora; dagegen wurden einige Theile dieses grossen Reichs durch *E. W. Drümpelmann* [16]), *David Heinrich Grindel,* Professor in Dorpat [17]), *W. C. Friebe* [18]), *L. B. F. Marschall von*

*Bieberstein* [19]) und *B. S. Jundzil*, Prof. in Wilna [20]), dann durch *Jos. Liboschitz* und *K. Trinius* [21]) botanisch untersucht.

Auch für Griechenland besitzen wir ein prachtvolles classisches Werk von *Joh. Sithorp*, das in *J. E. Smith* einen trefflichen Herausgeber fand [22]).

1) English botany, or coloured figures of british plants. Vol. I—XXXVI. London 1790—1815. mit 2592 Kupfertaf. Fol.

2) Flora britanica. Tom. I—III. Londini 1800—1805. 8.

3) Muscologiae hibernicae specimen. Londini 1804. 8. edit. aucta. Lond. 1814. 8.

4) Plantarum cryptogamarum Britanniae. Fasc. 1—4. Lond. 1785—1801. 4.

5) The Botanists guide through England and Wales. Lond. 1816. 8.

6) Flora Danica. Fasc. 1—36. Hafn. 1764—1834. c. 2160 tabb. Fol.

7) A tour in Iceland. London. 1809. 8.

8) Travels in the island of Iceland. edit. 2. London. 1812. 4.

9) Svensk botanic. Vol. I—VI. Stockholm 1802—1808. 8.

10) Novitiae florae suec. Lund. 1814—1819. 4.

11) Flora Upsaliensis. Upsaliae 1820. 8.

12) Flora Runstenensis. Upsal. 1815—1817. 4. V. dissert.

13) Flora Lapponica. Berolini 1812. 8. mit 30 Kupfertaf.

14) Hanbock i Scandinaviens Flora innefattande Sueriges och Norriges til och med. Mossorna. Stockholm 1820. 8.

15) Flora Suecica. Upsal. 1825—1826. 8.

16) Flora Livonica. Rigae 1809. Fol.

17) Botanisches Taschenbuch für Liefland, Kurland u. Esthland. Riga 1803. 8.

18) Oekonomisch-technische Flora von Liefland, Kurland u. Esthland. Riga 1805. 8.

19) Flora taurico-caucasica. c. suppl. Charcow. 1811—1819. 8.

20) Opisanie roslin w. Prowincyi Litewskiego naturalnie. Wilna 1811. 8.

21) Flore des Environs de St. Petersbourg et de Moscou. St. Petersb. 1811. 4. avec planches.

22) Flora Graeca. Vol. I—IV. London. 1806—1815. Fol. *J. E. Smith's* Prodromus florae graecae. Vol. I—IV. Lond. 1806—1817. 8.

§. 60.

Aber nicht allein in Europa, sondern auch in den übrigen Welttheilen wurden die botanischen Schätze der Wissenschaft aufgeschlossen. Fürsten, Prinzen, reiche Privaten und eifrige Gelehrte unternahmen Reisen in die entferntesten Gegenden der Erde, und suchten so nebst den übrigen Zweigen der Naturwissenschaft insbesondere auch die Botanik zu fördern.

Vor Allen wurden schon vor dem Anfange unserer Periode Aegypten und ein Theil von Syrien durch französische Botaniker, welche den Feldzug *Napol. Buonaparte's* im J. 1798—1801 mitmachten, der Gegenstand wichtiger Forschungen. Die Werke von *Nectoux* [1]), *K. S. Sonnini* [2]), *Viv. Denon* [3]) und das grosse National-Prachtwerk über Aegypten [4]) liefern die Beweise dafür. Ungemein reichhaltige Aufschlüsse brachten ferner über das nördliche Afrika und das westliche Asien die berühmten deutschen reisenden Naturforscher *C. G. Ehrenberg* und *W. F. Hemprich* [5]) und der Italiener *D. Viviani* [6]). — Die westlichen Theile von Afrika besuchten *Adam Afzelius* [7]), *Thonning* und *Palisot-Bauvois* [8]). — Die Cap'sche Flora erhielt an dem trefflichen schwedischen Naturforscher *K. Peter Thunberg, Linné's* Freund und Nachfolger (gest. 1836), einen neuen fleissigen Bearbeiter [9]). — Die südlichen Inseln von Afrika bereiste mit vielem Erfolge der französische See-Officier *Aubert du Petit-Thouars* [10]); wichtige Entdeckungen machte ferner sein College *J. B. G. Bory St. Vincent* auf Isle de France und den kanarischen Inseln [11]).

*

Zu den früheren Floren des östlichen Asiens kamen in unserer Periode noch die von *W. Roxburgh* über Indien [12]) und von *Albert von Roth* über Ostindien [13]). *A. G. Dennstedt* beschäftigte sich mit den Pflanzen der malabarischen Küste [14]).

Auch Neuholland und die Inseln der Südsee lieferten reiche und ganz neue Ausbeute den verdienstvollen Botanikern *Robert Brown* [15]), *Ferdinand Bauer* (vorzüglicher Pflanzen-Mahler) [16]) und *Jacq. Jul. Labillardière* [17]). *Leschenault* untersuchte die Mollukken, und beschrieb die Giftpflanzen Java's, namentlich *Strychnos tieuté* und *Antiaris toxicaria* [18]); *Gaudichaud* beschrieb die Pflanzen der unwirthbaren Malwinen [19]). —

Amerika übertrifft fast alle Länder an Reichthum und Mannigfaltigkeit der Vegetation. Daher wurden auch die schon früher von *Kalm*, *Sloane*, *Plumier*, *Nicolaus von Jacquin* u. A. unternommenen botanischen Reisen in's Innere dieses interessanten grossen Welttheils in unserer Periode mit verdoppeltem Eifer fortgesetzt. Ausgezeichnet haben sich diessfalls in Bezug auf Nordamerika: *Andreas* und *F. A. Michaux* [20]), *Friedr. Pursh* [21]) und *Wilhelm P. C. Barton* [22]); für Westindien nach *Nicol. von Jacquin* der schwedische Prof. *Olaus Swarts* [23]), *de Tussac* [24]) und *Descourtils* [25]); für Südamerika *G. H. von Langsdorf* und *F. Fischer* [26]), *H. Rinz* und *J. Pavon* [27]), besonders aber der bewunderungswürdige Reisende *Alexander v. Humboldt* und sein unglücklicher Gefährte *Amaté Bonpland* [28]), in deren Fussstapfen später der baierische Akademiker und Professor *C. T. Ph. v. Martius* [29]) und der Prinz *Ma-*

*ximilian v. Neuwied* [30]) traten. Auch *K. Peter Thunberg* bearbeitete Brasiliens Flora [31]).

1) Voyage dans la haute Egypte. Paris 1808. Fol.

2) Reisen in Ober- und Nieder-Egypten. Bd. 1. 2. Gera 1800. 8.

3) Reise in Nieder- und Ober-Egypten. Berlin 1803. 8.

4) Description de l'Egypte. Histoire naturelle. Paris 1813. Fol.

5) Naturgeschichtliche Reisen durch Nord-Afrika und West-Asien in den Jahren 1820—1825. Historischer Theil. 1. Bd. 1. Abtheil. Berlin 1828. gr. 4.

6) Florae lybicae Specimen sive plantarum enumeratio Cyrenaicam, Pentapolin, magnae Syrteos desertam et regionem Tripolitanam incolentium. Genuae 1824. c. ramis. fol.

7) Genera plantarum guineensium. Upsaliae 1809. 4.

8) Flore d'Oware et de Benin. Paris 1805—1810. 4.

9) Flora Capensis. 5 Fascicul. 2 Voll. Lips. et Hafniae 1807—1820. nov. edit. Stuttg. 1823. 1824. 8.

10) Histoire des Végétaux recueillies dans les îles australes d'Afrique. Paris 1806. 4.
— Mélanges de botanique et de Voyage. Paris 1811. 8.

11) Voyage dans les principales îles des mers d'Afrique. Paris 1804. 8.
— Essai sur les îles fortunées. Paris 1803. 4.

12) Plants of the coast of Coromandel. Vol. I—III. Geramporc 1795—1802. Fol.
— Flora indica, edited by *Will. Carrey.* Vol. I. Gerampore 1820. 8.

13) Novae plant. species Indiae orientalis ex collectione *D. B. Heyne.* Halberstadiae 1820. 8. maj.

14) Schlüssel zum hortus indicus malabaricus. Weimar 1818 4.

15) Prodromus florae novae Hollandiae, insulae Van Diemen etc. Londini 1810. 8.

16) Illustrationes florae novae Hollandiae. Londini 1813. Fol.

17) Rélation du voyage à la recherche de *La-Peyrouse.* Paris 1800. 2 Voll. 4.
— Novae Hollandiae plantarum specimen. Paris 1804. 2 Voll. Fol. mit 265 Kupfertafeln.

18) Annales du Musée d'histoire nat. XVI. p. 459—482.

19) Flore des îles Malouines. Paris 1825. 8.

20) Flora boreali-americana. 2 Voll. Paris 1803. 8. m. 51 Kupf.
— Histoire des arbres forestiers de l'Amérique. Paris 1810. Fol.

21) Florae Americae septentrionalis. 2 Voll. Londin. 1814. 8. m. 24 Kupfertaf.

22) Florae Philadelphicae prodromus. Philadelphiae 1815. 4.

23) Florae Indiae occidentalis. 3 Voll. Erlang. 1797—1806. 8. m. 29 Kupfertaf.

— Lichenes americani etc. Fasc. 1. Norimbergae 1815. 8.

24) Flore des Antilles. à Paris 1808—1811. Fol. (Prachtwerk.)

25) Flore médicale des Antilles. à Paris 1821. 8. avec planches.

26) Plantes recueillies pendant le voyage des Russes autour du monde. Tubingue 1810. Fol.

27) Flora peruviana et chilensis. 3 Voll. Madrid 1798—1802. Fol.

28) Plantes équinoxiales redigées par *A. Bonpland*. 2 Voll. en 17 Livrais. avec 140 Planches. Paris 1805—1818. Fol. Auch mit lateinischem Texte.

— *A. Bonpland* et *A. ab Humboldt* Nova genera et species plantarum, quas in peregrinatione ad plagam aequinoctialem orbis novi collegerunt, descripserunt et adumbraverunt. Ex Schedis *A. Bonplandi* in ordinem digessit *C. S. Kunth*. Accedunt notationes *A. ab Humboldt* ad geographiam plantarum spectantes. Paris 1815—1825. 4. et Fol. avec 700 Planches.

29) *Martius* et *Spix* Reise in Brasilien in den Jahren 1817—1820. 3 Bde. 4. München 1824—1831.

*Martius* Genera et species palmarum. Fascic. I—V. C. 133 tabb. Fol. Monachii 1823—1825. Mit einer Karte.

— Nova genera et species plantarum, quas in itinere per Brasiliam depingi curavit. Digessit *J. G. Zuccarini*. Fasc. I—III. Monach. 1824. 1831. c. 300 tabb. lith. Fol.

— Die Physiognomie des Pflanzenreichs in Brasilien. München 1824. 8.

30) Reise nach Brasilien in den Jahren 1815—1817. 2 Thle. mit Atlas. Frankfurt 1820—1821. gr. 4.

31) Plantae Brasilienses Upsal. Dec. I. Upsal. 1817. 4.

## Botanische Gärten.

### §. 61.

Nicht wenig gewann das Studium der Botanik im Verlaufe unseres Zeitraumes durch die grosse Sorgfalt und Aufmerksamkeit, welche man dem fortwäh-

renden Gedeihen und der möglichsten Erweiterung der botanischen Gärten widmete.

In Deutschland zeichnen sich die botanischen Gärten zu Schönbrunn bei Wien [1], der k. k. Universität, des Belvedere, der Theresianischen Ritter- und der medicinisch-chirurgischen Josephs-Akademie daselbst vortheilhaft aus, wie überhaupt in Wien eine besondere Liebhaberei für die Blumen-Cultur vorherrscht. Der Universitätsgarten wurde unter der Leitung von dem Professor der Botanik, *Joseph Freiherrn von Jacquin*, welcher rühmlich in die Fussstapfen seines Vaters trat, in der neueren Zeit durch den Universitätsgärtner *Schott* bedeutend erweitert [2]. — Ueberdiess wetteiferten, angespornt durch das erhabene Beispiel Kaisers Franz I., so wie der Erzherzoge Johann und Anton Victor, viele Grosse, besonders der deutschen und böhmischen Länder, in der Anlegung solcher Gärten, und unter diesen letzteren verdient besonders Graf *Harrach* rücksichtlich seines botanischen Gartens zu Bruck an der Leitha und der Fürst *Esterhazy* wegen seines herrlichen Gartens zu Eisenstadt Erwähnung.

Jede deutsche Universität besitzt einen botanischen Garten, und es zeichnet sich unter diesen jener in Göttingen unter *Schrader* [3], in Halle unter *Curt Sprengel* [4], in Berlin unter *Willdenow* und *Link* [5], endlich jener in Bonn unter *Nees von Esenbeck* [6] vor den übrigen aus. Weimar [7], Schwetzingen [8], München und Nymphenburg [9] und Regensburg [10] besitzen ebenfalls vorzügliche Gärten.

In Frankreich sind der *Jardin du Roi* zu Paris [11], der Garten *Josephinens Buonaparte* zu Mal-

maison [12]), der Garten zu Montpellier [13]), und die botanische Anlage des Privatmannes *J. M. Cels* die berühmtesten. Letzterer wurde von *Ventenat*, einem der besten französischen Phytographen, beschrieben [14]).

In Italien wurden die Gärten zu Turin [15]) und Pavia [16]) in unsrer Periode näher beschrieben. Doch sind auch die botanischen Gärten zu Mailand unter *Armano*, zu Pisa unter *G. Savi*, zu Genua jener der Gräfin *Grimaldi*, zu Florenz unter *Zuccagni* und *Tozzetti*, zu Neapel unter *Michele Tenore*, zu Bologna unter *Antonio Bertoloni* bekannt geworden. Bemerkenswerth ist es, dass Rom in dieser Hinsicht fortwährend weit hinter den übrigen Staaten zurückbleibt.

In Spanien hat sich nur der königliche Garten zu Madrid unter *Cavanilles* und *Lagasca* einen europäischen Ruf erworben.

Die königlichen Gärten in England übertrafen schon im vorigen Jahrhundert alle übrigen in Europa an Reichhaltigkeit und Schönheit der Pflanzen aus allen Weltgegenden. Dieses rühmliche Verhältniss erhielt sich auch in unserem Zeitraume in Kraft. *Aiton* und *Robert Brown* [17]), *J. E. Smith* [18]), *Henr. Andrews* [19]), *Jacob Sims* und *Joh. Bellendenker* [20]) lieferten die Beschreibungen der verschiedenen Gärten von Kew, London, Cambridge und anderer, worunter jener zu Kew fortan der ausgezeichnetste blieb. Unter den akademischen botanischen Gärten Grossbritanniens war der zu Cambridge unter *James Donn* der wichtigste [21]). —

Der Universitätsgarten zu Kopenhagen unter *J. W. Hornemann* ist nicht nur der erste in Dänemark, sondern auch einer der reichsten in Euro-

pa [22]). Auch verdient jener von Kiel einer besonderen Erwähnung [23]).

*Thunberg*, *Wahlenberg* in Upsala, und *Carl Agardh* in Lund erhalten den wohlgegründeten Ruf der dortigen botanischen Gärten.

Ausser den Universitätsgärten zu Dorpat [24]), Wilna und Krceminiec zeichnet sich in Russland der Garten des Grafen *Alexis Razumowsky* bei Moskau als der reichste aus.

Amerika's botanische Gärten stehen noch weit zurück. Nordamerika, Brasilien und Santa Fe di Bogota haben die bedeutendsten.

In Asien befinden sich botanische Gärten zu Calcutta, Madras, Ceylon, Canton und Batavia.

In Afrika sind jene auf dem Cap der guten Hoffnung, auf Isle de France und Teneriffa zu nennen.

1) *Joseph Boos:* Schönbrunns Flora, oder systematisch geordnetes Verzeichniss der im k. k. botanischen Hofgarten zu Schönbrunn cultivirten Gewächse. Wien und Triest 1817. 8.

2) *Fr. Jos. a Jacquin* Eclogae plantarum rariorum aut minus cognitarum. Vol. I. Viennae 1811—1816. Fol.

3) *H. Ad. Schrader* hortus Göttingensis. Fasc. 1. 2. Göttingae 1809. 1812. Fol.

4) *C. Sprengel* der botanische Garten der Universität zu Halle. Halle 1799. 8.

— Novi proventus horti Hallensis et Berolinensis. Halae 1819. 8.

— Plantarum minus cognitarum. pag. 1. 2. Halae 1813. 1815. 8.

5) *Willdenow* hortus Berolinensis. Fasc. X. Berol. 1800—1816. Supplement von *Schlechtendal.* Berlin 1813. 8.

*Link* und *Otto* Abbildung auserlesener Gewächse des k. botanischen Gartens zu Berlin. Berlin 1820. 1822. 8.

*N. F. Link* Enumeratio plantarum horti Berolinensis. Berolini 1821—1825 7 Hefte. 4.

6) Amoenitates botanicae Bonnenses. Fasc. II. Bonnae 1823. 1824. 4.
— Plantarum in horto medico Bonnensi nutritarum icones selectae. Bonn. 1824. 4. m. K.
7) *A. W. Dennstedt* hortus Belvederianus. Vinariae 1820—1821.
8) *Zeiher's* Verzeichniss der Gewächse in dem Garten zu Schwetzingen. Manheim 1819. 8.
9) *Fr. Paula Schrank* Plantae rariores horti monacensis. Monachii 1817—1822. Fasc. X. Fol.
*Al. Sterler* hortus Nymphenburgensis. Monachii 1822. 8.
10) *D. H. Hoppe* hortus botanicus Ratisbonensis. Ratisbon. 1808. Fol.
11) *R. Desfontaines* et *Andr. Thouin* tableau de l'école de botanique du jardin du Roi. à Paris 1815. 8.
12) Jardin de la Malmaison par *E. P. Ventenat*. 2 Voll. à Paris 1803. Fol. Continué de *Amat. Bonpland.*
13) *Broussonet* Elenchus plantarum horti Monspeliensis. Monspelii 1805. 8.
— *Decandolle* Catalogus plantarum horti Monspeliensis. Monspelii 1813. 8.
14) *Ventenat* Choix des Plantes, dont la plupart sont cultivées dans le jardin de *Cels*. Paris 1803. Fol. avec 60 planches.
15) *Balbis* horti academici Taurinensis stirpium minus cognitarum icones et descriptiones. Fasc. 1. Taurin. 1810. 4.
— Catalogus plantarum horti Taurinensis. Taurini 1804. 8.
*Biroli* Catalogus plantarum horti reg. Taurinensis. Taurini 1815. 8.
16) *Dom. Nocca* Nomenclatura plantarum, quae in horto Ticinensi coluntur. Paviae 1813. 8.
— Clavis rem herbariam addiscendi absque praeceptore, seu Enchiridion ad excursiones botanicas in agro Ticinensi. 2 partes. 8. Ticini 1823.
— historia atque ichnographia horti botanici Ticinensis. 4. maj. Ticini 1818.
17) *Aiton* hortus Kewensis. Voll. V. Londini 1810—1813. 8.
18) Exotic botany. Voll. II. London. 1804—1808. 4.
— Paradisus Londinensis. Londini 1806. Fol. u. 4.
19) The botanists Repository. Voll. V. London 1797—1808. 4. (Prachtwerk.)
20) Botanical Magazine. London 1801. 8.
21) Hortus Cantabrigiensis. Cantabrig. 1804. 8.
22) Hortus regius botanicus Hafniensis. Hafniae 1813—1820. 8. P. II. et Supplement.

23) *F. Weber* Hortus Kiliensis. Kiel. 1822. 8.
24) *J. A. Weinmann* der botanische Garten der Universität zu Dorpat. Dorpat 1810. 8.

§. 62.

Es bleibt uns jetzt noch übrig, diejenigen Männer sammt ihren Werken zu nennen, welche sich in den einzelnen Zweigen der Botanik besonders ausgezeichnet haben.

Hieher gehören

1. In der Geschichte und Literatur: *Curt Sprengel* [1]), *J. A. Schultes* [2]) und *Caspar Graf von Sternberg* [3]).

2. In der Terminologie: *A. G. Dennstedt* [4]), *Fr. Samuel Voigt* [5]), *Giov. Battista Savi* [6]), *J. J. Römer* [7]), *Bulliard* [8]), *Fr. Ant. Hayne* [9]), *E. Steudel* [10]) und *G. W. Bischoff* [11]).

3. In Bezug auf Lehrschriften: *K. L. Willdenow* [12]), *J. E. Smith* [13]), *Otto Targioni-Tozzetti* [14]), *Domenico Nocca* [15]), *Curt Sprengel* [16]), *M. A. Pyramus Decandolle* [17]), *J. E. von Vest* [18]), *C. G. Nees von Esenbeck* [19]), *G. W. F. Wenderoth* [20]), *H. F. Link* [21]), *Joh. Baptist Wilbrand* [22]), *C. A. Agardh* [23]), *Cav. M. Tenore* [24]) und *J. Dierbach* [25]).

4. In der Pflanzengeographie: *C. Ritter* [26]), *Alex. v. Humboldt* [27]), *Shouw* [28]), *F. G. Bartling* [29]), *A. P. Decandolle* [30]), *Well* [31]) und *Lamouroux* [32]).

5. In der medicinischen Botanik: *F. G. Hayne* [33]), *A. Pyramus Decandolle* [34]), *J. Bigelow* [35]), *A. Richard* [36]), *J. Roques* [37]), *A. Ster-*

*ler* und *J. N. Mayerhoffer* [38]), *C. F. P. von Martius* [39]) und *Ph. F. Cassel* [40]).

6. Monographien einzelner Pflanzen-Familien besitzen wir von:

*K. Trinus* [41]), *J. G. Ch. Lehmann* [42]), *Brisseau Mirbel* [43]), *F. L. Schlechtendal* [44]), *J. Lehmann* [45]), *E. H. Meyer* [46]), *Caspar Graf von Sternberg* [47]), *Nees v. Esenbeck* und *Weihe* [48]), *H. Reichenbach* [49]), *H. L. Wendland* [50]), *P. v Martius* [51]), *Sam. Bridel* [52]), *C. A. Agardh* [53]), *G. N. Jürgens* [54]), *El. Fries* [55]), dem im Jahre 1836 gestorbenen Afrikaner *Ch. H. Persoon* [56]), *Ch. Gf. Ehrenberg* [57]), *Fr. Eschweiler* [58]), *Leop. Trattinik*, Custos am kais. Naturalien-Cabinette zu Wien, und der Erste, welcher in Deutschland die Pflanzen in Wachs fixirte [59]), *Curt Sprengel* [60]), *G. F. Hoffmann* [61]), *Ant. de Jussieu* [62]) und *C. G. Nees v. Esenbeck* [63]).

Die vorzüglichsten periodischen Schriften sind von:

*D. H. Hoppe* [64]), *H. A. Schrader* [65]), *Sprengel, Schrader* und *Link* [66]) und von der botanischen Gesellschaft zu Regensburg [67]).

1) Historia rei herbariae. Amstelodam. 2 Tom. 1807. 1808. 8. — Geschichte der Botanik. Neu bearbeitet. 2 Thle. Altenburg und Leipzig 1817. 1818. 8. Mit Abbild.

2) Grundriss einer Geschichte und Literatur der Botanik; nebst einer Geschichte der botan. Gärten. Wien 1817. 8.

3) Catalogus plantarum ad varias edit. comment. *Mathioli* in Dioscoridem. Pragae 1821. Fol.

4) Nomenclator botanicus. II. Partes. Eisenberg 1811. 8.

5) Handwörterbuch der botanischen Kunstsprache. Jena 1813. 8.

6) Spiegazione etimologica de' nomi generici delle piante, tratta dal Glossario di Botanica di *A. Theis* et da altri moderni scrittori. Vicenza 1815. 4.

7) Versuch eines möglichst vollständigen Wörterbuches der botanischen Terminologie. Zürch 1816. 8.
8) Dictionnaire élémentaire de botanique etc. 3ième édit. à Paris 1812. Fol.
9) Termini botanici iconibus illustrat. 1799—1817. Berolin. 4.
10) Nomenclator botanicus. 2 tom. Stuttgard. 1821—1824. 8.
11) Die botanische Kunstsprache in Umrissen nebst erläuterndem Texte. Nürnberg 1822. Fol.
— Handbuch der botanischen Terminologie. Nürnberg 1830. 4.
12) Grundriss der Kräuterkunde, zu Vorlesungen entworfen. 5. Ausgabe. Berlin 1810. 8.
13) Botanische Grammatik zur Erläuterung sowohl der künstlichen, als der natürlichen Classification. Nebst einer Darstellung des *Jussieu*'schen Systems. A. d. Engl. Weimar 1822. 8.
— Anleitung zum Studium der physiologischen und systematischen Botanik. Nach der 3. englischen Originalausgabe übersetzt von *Jos. Ant. Schultes.* Wien 1818. 8. m. K.
14) Istituzioni botaniche. 3. ediz Firenze 1813. 3 Voll. 8.
15) Istituzioni di botanica pratica, applicabili alla Medicina, alla Fisiologia, all' Economia ed alle arti. Pavia 1808—1809. 3 Voll. 8.
16) Anleitung zur Kenntniss der Gewächse, in Briefen, 3 Bde. Halle 1802—1804. 2. Auflage. 2 Thle. Halle 1816. 1818. 8
17) Théorie élémentaire de botanique, ou Exposition des principes de la classification naturelle et de l'art, de décrire et d'étudier les végétaux. à Paris 1813. 8. Uebersetzt mit Zusätzen und einem terminologischen Wörterbuche von *J. J. Römer.* 2 Thle. Zürch 1814—1816. 8. m. K.
*Decandolle*'s und *Sprengel*'s Grundsätze der wissenschaftlichen Pflanzenkunde zu Vorlesungen. Leipzig 1820. 8.
18) Anleitung zum gründlichen Studium der Botanik. Mit einer Uebersicht über den Bau naturhistorischer Classificationssysteme, einer Kritik des *Jussieu*'schen Systems etc. Wien 1818. 8.
19) Handbuch der Botanik für Vorlesungen und zum Selbstunterrichte. Nürnberg 1820. 8. 2 Bde.
20) Lehrbuch der Botanik. Marburg 1821. 8.
21) Elementa philosophiae botanicae. Berolini 1824. 8.
22) Handbuch der Botanik. Giessen 1818 u. 1819.

23) Aphorismi botanici. Lund. 1817—1819. 8.
24) Corso delle botaniche lezioni. 6 Voll. 8. Napoli 1816—1820.
25) Anleitung zum Studium der Botanik. Heidelberg 1820. 8.
26) Tafel der Culturgewächse von Europa. Schnepfenthal 1806. Fol.
27) Essai sur la géographie des plantes. Paris 1807. Fol. Deutsch Tübingen 1807. Fol.
— De distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium Prolegomena. c. tabb. Parisiis 1817. 8.
28) Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie. Berlin 1823. 8.
— De sedibus plantarum originariis. Hafniae 1816. 8.
29) De litt. et insulis maris liburni. 1820.
30) Im Dict. des sciences naturelles (1821).
31) Der Monte Rosa u. s. w. 1824. Hier sind schätzbare Bemerkungen über die Höhe, bis zu welcher die verschiedenen Gewächse in den Alpen reichen.
32) Ueber die geographische Vertheilung der Seepflanzen. 1825.
33) Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneikunde gebräuchlichen Gewächse. 7 Bde. Berlin 1802—1821. 8.
34) Essais sur les propriétés médicales des plantes etc. Paris 1816. 4.
35) American medical botany. Boston 1817—1819. 2 Voll. 8.
36) Nouveaux élémens de botanique appliquée à la médécine. Paris 1819. 8. Deutsch v. *G. F. Kummer*. Leipzig 1824—1826.
37) Phytographie médicale, ornée des figures colorées de grandeur naturelle. 2 Voll. 36 Livrais. Paris 1820. Fol.
38) Europa's medicinische Flora. München 1820. Fol.
39) Specimen materiae medicae Brasiliensis. Monachii 1824. 4.
40) Versuch über die natürlichen Familien der Pflanzen mit Rücksicht auf ihre Heilkraft. Cölln 1810. 8.
41) Fundamenta Agrostographiae. Viennae 1820. 8. m. K.
42) Plantae e familia Asperifoliarum nuciferae. Berol. 1818. 4.
43) Monographie der Labiaten. In Annales du Musée.
44) Animadversiones botanicae in Ranunculaeas Candollii. II. Partes. Berol. 1820. 4.
45) Generis nicotianarum historia. Hamburgi 1818. 4. m. K.
— Monographia generis Potentillarum. Hamb. 1820. 4. m. K.
— Monographia generis Primularum. Lipsiae 1817. 4. m. K.
46) Junci generis Monographiae specimen. Götting. 1819. 8.

— Synopsis juncorum. Ibid. 1820. 8.

47) Revisio Saxifragarum c. suppl. Ratisbonae et Pragae 1820 —1831. Fol. c. tabb.

48) Beschreibung der deutschen Brombeersträucher. Elberfeld 1822—1827. Fol. Mit 60 Kupfert.

*Nees*, *Hornschuch* und *Sturm* Bryologia germanica. Norimberg. 1825—1831. 2 Thle. 8. Mit 43 Kupfert.

49) Uebersicht der Gattung Aconitum. Regensburg 1819. 8.

— Illustratio generis Aconiti atque Delphinii. XII. Fasc. c. tab. Fol. Lipsiae 1823—1827.

50) Commentat. de Acaciis aphyllis. Hannov. 1820. 4. c. tabb.

51) Palmarum familia ejusque genera illustrata. Monach. 1824. 4.

52) Muscologia recentiorum. Lipsiae et Gothae 1797—1822. 2 Tom. 4.

53) Species Algarum. Voll. II. Gryphiae 1821—1828. 8.

54) Algae aquaticae. 19 Fasc. Jever. 1816—1825. Fol.

55) Systema mycologicum. 3 Voll. Gryphiae 1821—1832. 8.

— Observationes mycologicae. Hafniae. II. Partes. 1815—1818. 8.

56) Mycologia europaea. Sect. III. Erlang. 1822—1828. 8. c. tabb.

57) Sylvae mycologicae Berolinenses. Berol. 1818. 4.

58) De fructificatione generis Rizomorphae Commentatio. Elberfeld. 1822. 4.

— Systema Lichenum. Norimbergae 1825. 8.

59) Rosacearum monographia. Viennae 1823. 8.

— Oesterreich's Schwämme in Abbildungen. Deutsch u. lateinisch. Wien. 6 Lieferungen 1804—1807. 4.

60) Plantarum umbelliferarum denuo disponendarum prodromus. Hallae 1813. 8.

61) Genera umbelliferarum earumque characteres naturales cum syllabo specierum officinarum. II. Partes c. tabb. 6. Mosquae 1815. 8.

62) De Euphorbiacearum generibus medicisque earundem viribus tentamen. Paris. et Strassb. 1825. 4. m. K.

63) Die Algen des süssen Wassers nach ihren Entwicklungsstufen. Bamberg 1814. 8.

— System der Pilze und Schwämme. Würzburg 1816. 4. Mit 46 Kupfert.

64) Botanisches Taschenbuch. 21 Jahrgänge. Regensburg 1799 —1811. 8.

65) Journal für die Botanik. Göttingen 1799—1810. 9 Bde. 8.

66) *Sprengel's*, *Schrader's* u. *Link's* Jahrbücher der Gewächskunde. Berlin u. Leipzig 1818–1820. 3 Hefte. 8.

67) Flora, oder botanische Zeitung. Regensburg 1818—1825. 7 Bde. 8. (Wird fortgesetzt.)

---

# V.

# Geschichte der Zoologie.

## Uebersicht.

### §. 63.

Kein Zweig der Naturgeschichte wurde im neuen Jahrhunderte mit so grossem Erfolge bearbeitet, als die Zoologie. Dieses erfreuliche Resultat ging hauptsächlich und zunächst daraus hervor, dass die Naturforscher, welche sich seither mehr mit den äusseren Umrissen und Verhältnissen des thierischen Körpers befassten, jetzt ihre vorzüglichste Aufmerksamkeit auf den inneren Bau desselben richteten; auf solche Art einer Seits eine ganz neue, auf der natürlichen Verwandtschaft im Baue und den Verrichtungen der Thiere beruhende Systematik schufen, und anderer Seits durch die innigste Verbindung der Zoologie mit der jetzt ganz neu in's Leben gerufenen und mit rastlosem Eifer verfolgten Zootomie, der vergleichenden und menschlichen Physiologie die sicherste Basis gaben.

Eine weitere Folge dieser glücklichen Neuerung war es, dass die zoologischen Cabinette von nun an nicht mehr blosse Schaukammern für die äusseren Umrisse der Thiere blieben, sondern dass sie zugleich den innersten Bau enthüllt vor Augen stellten.

Der Fleiss und die Genauigkeit der zoologischen Untersuchungen erstreckte sich zwar auf alle Thier-

classen ohne Unterschied; doch ist es nicht zu verkennen, dass im Vergleiche zur früheren Zeit unter den Wirbelthieren die Kenntniss der Vögel und Reptilien die grösste Bereicherung erhielt, und dass das Studium der wirbellosen Thiere, namentlich der niedersten Classe derselben, mit ausgezeichneter Vorliebe und ganz vorzüglichem Erfolge gepflegt wurde.

## §. 64.

Schon der grosse *Linné* bezeichnete am Ende seiner ruhmvollen Laufbahn die Begründung eines natürlichen Systems als das höhere Ziel, nach welchem auch der Zoolog streben müsse; allein weder er, noch seine Zeitgenossen erreichten dasselbe, ja viele seiner Schüler arbeiteten nicht einmal in seinem Geiste fort, sondern richteten ihre Aufmerksamkeit bloss auf die Gestalt, und nicht, wie er, möglichst auf die ganze äussere Bildung der Thiere, um diese systematisch zu ordnen.

Aber bald nach *Linné* sahen die französischen Zoologen ein, dass zum vollkommenen Studium der Zoologie die nähere Kenntniss des ganzen thierischen Baues, mithin genauere anatomische Untersuchungen unerlässlich seyen. Die erste Folge davon war, dass den zoologischen Beschreibungen in *Büffon's* Werk die zootomischen Entdeckungen von *Daubenton* beigefügt, und dass von diesem später aus seinen anatomischen Untersuchungen Gesetze für die natürliche Verwandtschaft der Thiere aufgestellt wurden. — Indess waren diess nur die ersten, unzureichenden Versuche, und Alles blieb noch Stückwerk, bis *Georg Cuvier* als förmlicher Reformator der Zoologie

auftrat, und, zum Theile gestützt auf *Vicq d'Azyr*'s treffliche Vorarbeiten, der Stifter der Zootomie ward. *Cuvier* vereinigte glücklicher Weise die geduldige Emsigkeit, pünctliche Genauigkeit und das methodische Verfahren *Linné*'s mit den erhabenen Ansichten und der glänzenden Beredsamkeit *Büffon*'s. Hiedurch, so wie durch ganz besonders günstige Verhältnisse, und seine beneidenswerthe Stellung, welche wir in der Geschichte der vergleichenden Anatomie näher bezeichnen werden, gelang es ihm, der Naturgeschichte eine höhere Stellung unter den Wissenschaften anzuweisen, Männer vom höchsten Range und den gediegensten Kenntnissen zu ihrer Cultivirung anzuspornen, und sie für jede Classe von wahrhaften Naturforschern zugängig und belehrend zu machen. —

Vorerst kam er auf den Gedanken, das kleine Cabinett im *Jardin du Roi*, zu welchem *Daubenton* den Grund gelegt hatte, zu einer allgemeinen, alle Zweige der Zoologie umfassenden Sammlung zu machen. Diess gelang ihm auch sowohl durch die kräftige Unterstützung der Regierung, als auch durch die eifrige Theilnahme vieler, in fast alle Gegenden der Erde ausgesandter französischer Naturforscher. Auf diese Art bekam *Cuvier* nun Gelegenheit, nicht allein die äussere, sondern auch, um was es sich zunächst handelte, die innere Structur der Thiere aus allen Classen mit prüfendem Blicke zu untersuchen, und wie im zoologischen Cabinette die Gestalten des Thierreiches, so in dem zootomischen Museum den inneren Bau der Thiere entschleiert darzustellen. — Mit Bewunderung sah die

Welt nach und nach jene prachtvolle Sammlung im Königsgarten zu Paris entstehen, welche 15 Säle einnimmt, und allein hinreicht, *Cuvier's* Namen unsterblich zu machen.

Die wichtigste Folge dieser Neuerungen und *Cuvier's* rastlos fortgesetzter zootomischer Untersuchungen war für die Zoologie eine neue Systematik derselben. *Cuvier* fasste nämlich den Plan, die Thiere nach der Verwandtschaft ihres inneren Baues zu ordnen, und stellte dem gemäss eine neue Classification derselben auf, wornach die Thiere in zwei Hauptabtheilungen: Thiere mit Wirbelbeinen, und Thiere ohne Wirbelbeine; dann in 8 Classen: Säugethiere, Vögel, Reptilien, Fische, Mollusken, Würmer, Crustaceen, Insecten und Zoophyten zerfallen[1]). Die Details und eigentlichen Belege für diese Classification erschienen später in seinen *Leçons d'anatomie comparée*, wo er in einer Folgereihe die Structur eines jeden Organes in dem ganzen Thierreiche untersucht, und aus der Vergleichung der verschiedenen Modificationen und Veränderungen, welche sie darbiethen, die allgemeine Theorie ihrer physischen Verrichtungen ableitet.

[1]) Tableau élémentaire d'histoire naturelle des animaux. Paris 1798. 8. In's Deutsche übersetzt und mit Anmerkungen von *Wiedemann*. Berlin 1800. 2 Bde. 8.

## §. 65.

*Cuvier's* System ward fast überall beifällig aufgenommen, und in demselben Verhältnisse das *Linné'*sche verlassen. Doch entstand unter den Zoologen bald eine Verschiedenheit der Ansichten in Betreff des Punctes: nach welchen einzelnen inneren Orga-

nen die Thiere in der aufgefundenen Stufenfolge zu ordnen, und durch Merkmale zu bezeichnen wären. Sonach kamen neue Classificationen zum Vorscheine, unter welchen jene von *Johann Bapt. de Lamark*, Professor der Zoologie am Museum der Naturgeschichte zu Paris (gestorben daselbst 1829), auch ausgezeichnet als Botaniker, nach dem Baue des Nervensystems aufgestellt war [1]). Später hielt dieser Naturforscher für besser, die Eintheilung nach den Aeusserungen der Thätigkeit des Nervensystems zu treffen [2]). In beiden Systemen hatte er jedoch das Eigenthümliche, die Thiere in einer vom Zoophyten zum Menschen aufsteigenden Linie so an einander zu reihen, dass jede Reihe als eine weitere Entwicklung des Baues der vorhergehenden erscheint. In seiner *Zoologie philosophique* entwickelte *de Lamark* seine Ideen über das Leben, die Gesetze der Organisation u. dgl., und zeigte sich hier als Mann von Genie, wie er denn selbst dieses Werk als sein bestes ansah, und bekannte, dass das nachfolgende grosse Werk über die Thiere ohne Wirbelsäule hauptsächlich auf jenes gebaut sey, und innig mit ihm zusammenhänge.

Ungeachtet aber die Mehrzahl der Zoologen das Zweckmässige dieser Eintheilung der Thiere (nach dem inneren Baue) erkannten; so gab es doch gleichzeitig auch andere, welche bei ihrem Entwurfe eines natürlichen Systems der Thiere den äusseren Bau derselben zu Grunde legten. So behauptete *A. M. C. Duméril*, dass nur der Rang, welchen das Thier sich unter den übrigen verschafft, über den Grad seiner Vollkommenheit entscheide, und dass es bei Bestimmung dieses Ranges wieder vorzüglich auf den Bau

der äusseren Organe ankomme. Dieser Ansicht gemäss stellte er in der neuesten Ausgabe seiner Zoologie die 9 Classen des Thierreichs auf [3]).

Auch *Ducrotay de Blainville* unternahm eine Classification der Thiere nach dem Baue äusserer Organe, und theilte das ganze Thierreich in 25 Classen [4]).

Allein auch hier entdeckten die Naturforscher bald bedeutende Mängel, und indem sie erkannten, dass die Ausbildung aller Organe von den untersten bis zu den obersten Classen nicht gleichlaufend sey, sondern dass sich häufig Reihen finden, welche wohl neben, aber nicht über einander gestellt werden können, und dass sich also das ganze Thierreich durchaus nicht in einer fortlaufenden, graduell verschiedenen Reihe aufstellen lasse; so kamen sie auf die Idee, das Thierreich in natürliche, aber theils parallel, theils über einander stehende Linien zu ordnen. Hieher gehören die Systeme von *August Friedrich Schweigger*, Professor zu Königsberg (durch Meuchelmord gestorben auf einer wissenschaftlichen Reise in Sicilien in der Blüthe seiner Jahre 1823), welcher sich, bei analogem Fortschritte vom Einfachen zum Zusammengesetzten, nach den Functionen [5]), dann von *C. A. Rudolphi*, Professor der Physiologie zu Berlin, der sich wieder nach dem Baue der Organe richtete [6]).

Auch *G. Cuvier* stellte später seine Thierclassen in parallelen Linien an einander, und bearbeitete nach dem schon im Jahre 1812 herausgegebenen Plane seines Systems [7]) sein unsterbliches grosses zoologisches Werk, worin er

I. die Wirbelthiere in 1. Säugethiere, 2. Vögel, 3. Reptilien und 4. Fische;

II. die Wirbellosen *(Mollusca)* aber in 5. Cephalopoden, 6. Pteropoden, 7. Gasteropoden, 8. Acephalen, 9. Branchiopoden und 10. Cirrhipeden; dann

III. die gegliederten Thiere in 11. Anneliden, 12. Crustaceen, 13. Arachniden, 14. Insecten; endlich

IV. die Zoophyten oder Strahlenthiere in 15. Echinodermen, 16. Eingeweidwürmer, 17. Acalephen, 18. Polypen und 19. Infusorien abtheilt [8]).

Das neueste, nach der analytischen Methode verfasste System von *Latreille* wird zwar auch unter die natürlichen gezählt, ist aber in vielfacher Beziehung ein künstliches [9]).

[1]) Philosophie zoologique. Paris 1809. 8. Tom. I. p. 277. — Système des animaux sans vertébres. Paris 1801. 8. — Extrait du cours de Zoologie sur les animaux sans vertébres. Paris 1812. 8.

[2]) Histoire naturelle des animaux sans vertébres. Avec l'exposition des principes fondamentaux de la Zoologie. Paris 1815—1822. VII Voll. 8. Vol. I. p. 381.

[3]) Zoologie analytique. Paris 1806. 8. In's Deutsche übersetzt von *Froriep.* Weimar 1808. 8.

[4]) Prodrome d'une nouvelle distribution systématique du règne animal. Im Bulletin des sciences par la Société philomatique. Paris 1816. Cahier VIII. p. 1365.

[5]) Königsberger Archiv für Naturwissenschaften. 1. Stück. p. 90. 1811.

[6]) Ueber eine neue Eintheilung der Thiere. In seinen Beiträgen zur Anthropologie und allgemeinen Naturgeschichte. Berlin 1812. 8. p. 81—106.

[7]) Annales du Musée d'histoire naturelle. Tom. XIX. p. 75.

[8]) Le règne animal distribué d'après son organisation pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'Introduction à l'anatomie comparée. Paris 1816. 4 Voll. 8. avec 15 planches. Tom. I. p. 57. In's Deutsche übersetzt

mit Zusätzen von *H. R. Schinz.* Stuttgart 1821—1825. 4 Thle. 8.

(In diesem Werke sind die Crustaceen, Arachniden und Insecten von *Latreille* bearbeitet.)

9) Familles naturelles du règne animal, exposées succinctement et dans un ordre analytique, avec l'indication de leurs genres. Paris 1825. 8. Uebersetzt unter dem Titel: *Latreille*'s natürliche Familien des Thierreiches, mit Anmerkungen und Zusätzen von *A. A. Berthold.* Weimar 1827. 8.

## §. 66.

Auch die neuere Naturphilosophie, und zwar ihr erster Repräsentant, *L. Oken*, hat uns mit einem, natürlich von allen anderen abweichenden, übrigens ganz abgeschlossenen und sehr consequent durchgeführten zoologischen Systeme beschenkt [1]. Um dieses aber gehörig zu verstehen, oder würdigen zu können, ist die Kenntniss der Ansicht nothwendig, welche *Oken* sich von der Thierwelt überhaupt, und ihrem inneren Zusammenhange insbesondere gebildet hat. Nach ihm sind Thiere Körper, aus allen 4 Elementen (Erde, Wasser, Luft und Feuer) zusammengesetzt. Durch die Organe, die das Thier vom Feuer bekommt (Nerven, Muskeln, Knochen), behält es selbstständige Bewegung, wodurch es sich von den übrigen Elementen losmacht. — Von der Pflanze unterscheidet sich das Thier durch freiwillige, von äusseren Reizen unabhängige, und durch Nerven vermittelte Bewegung. — Der Stickstoff ist die charakterisirende Materie des Thierreichs, wie der Kohlenstoff die des Pflanzenreichs ist. Die Thiere unterscheiden sich nach dem Maasse, und werden edler, als sich mehr Organe in ihnen entwickeln, und das höchste Thier ist das, welches alle Organe in sich

hat. Die Hauptunterschiede zwischen den Thieren gründen sich also auf das Daseyn, oder den Mangel eines oder mehrerer Organe; die Eintheilung der Thiere kommt also überein mit der Eintheilung der Organe. Das Thierreich ist nichts anderes, als das Reich der Organe im höchsten Thiere, nämlich im Menschen. So viel daher im Menschen Organe sind, so viel Thier-Abtheilungen gibt es im Thierreiche. — Der höchste Thierleib besteht aus Eingeweiden und Fleisch, wohin Muskeln, Knochen und Nerven gehören, und hierauf gründet sich die Haupteintheilung der Thiere in Eingeweidthiere und Fleischthiere u. s. w.

Ungeachtet übrigens die Methode, welche die neueren französischen Naturforscher bei der Classification des Thierreichs befolgten, fast allgemeinen Beifall fand, so gab es doch noch Männer, welche, wie in der Botanik, so auch in der Zoologie, dem Systeme *Linné*'s fernerhin treu blieben. Hieher gehören *J. Baptist Wilbrand*, Professor zu Giessen [2], und der allgemein verehrte *J. Fr. Blumenbach* [3], dessen Werk noch lange Zeit eines der beliebtesten Lehrbücher in Deutschland blieb. —

Da wir die Geschichte der Anatomie und Physiologie der Thiere unter dem Namen der vergleichenden später in der Geschichte der menschlichen Anatomie und Physiologie abhandeln werden, so wollen wir jetzt diejenigen Schriftsteller anführen, welche sich entweder in Bezug auf allgemeine Zoologie, oder rücksichtlich gelieferter Faunen, Beschreibungen von zoologischen Sammlungen, oder durch Verfassung vorzüglicher Wörterbücher und hieher gehöriger Zeit-

schriften ausgezeichnet haben; zuletzt aber die vorzüglichsten Monographien der verschiedenen Thierclassen aufzählen.

[1]) *Oken's* Naturgeschichte für Schulen. Leipzig 1821. 8. m. K. Seite 263.

[2]) Ueber die Classification der Thiere. Eine von der Akademie zu Harlem gekrönte Preisschrift. Giessen 1814. 8.

[3]) Handbuch der Naturgeschichte. 1. bis 11. Ausgabe. Göttingen 1779—1825. 8. m. K.

## §. 67.

Ausser den bereits angeführten ausgezeichneten Zoologen haben noch *Friedr. Tiedemann* [1]), *G. A. Goldfuss* [2]), *Shaw* [3]), *Will. Elford Leach* [4]), *Ch. Quix* [5]) und *A. Fr. Schweigger* [6]) die allgemeine Zoologie besonders bearbeitet.

Faunen lieferten *J. A. Ephraim Göze* (Europa) [7]), *J. M. Bechstein* (Deutschland) [8]), *Jac. Sturm* (Deutschland) [9]), *Fr. Sartori* (Steiermark) [10]), *Franz von Paula Schrank* (Bayern) [11]), *Otto Friedr. Müller* (Dänemark) [12]), *Sv. Nilsson* (Scandinavien) [13]), *E. W. Dümpelmann* u. *W. Ch. Friebe* (Russland) [14]), *Th. Pennant* (Britannien) [15]). —

Interessante Nachrichten und Beschreibungen von zoologischen Sammlungen erhielten wir von *Friedr. Tiedemann* [16]), *H. Lichtenstein* [17]) und vorzüglich von *Lacepède* und *G. Cuvier* [18]).

[1]) Zoologie, zu seinen Vorlesungen entworfen. 3 Bde. Landshut und Heidelberg 1808—1814. 8. Enthält nebst der allgemeinen Zoologie, den Menschen, die Säugethiere und Vögel.

[2]) Handbuch der Zoologie. Nürnberg 1820. 8.

[3]) General zoology. London 1800—1808. 8. (Unvollendet.)

[4]) Naturalists miscellany. London 1815.

5) Naturbeschreibung der Thiere, oder Zoologie nach *G. A. Goldfuss*. Aachen 1824. 1. Bändchen. 8.

6) Handbuch der Naturgeschichte der skeletlosen ungegliederten Thiere. Leipzig 1820. 8.

7) Europäische Fauna. Leipzig 1791—1803. 9 Bde. 8.

8) Gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands nach allen drei Reichen. Leipzig 1801—1809. 4 Bde. 8. m. K.

9) Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibung. Nürnberg 1805—1825. 6 Bdchen. 8. m. ill. K.

10) Grundzüge einer Fauna von Steiermark nach *Linné*'s System, in deutscher, lateinischer und französischer Sprache. Grätz 1808. 8.

11) Fauna boica. Durchgedachte Geschichte der in Baiern einheimischen und zahmen Thiere. Nürnberg 1798—1803. 3 Bde. 8.

12) Zoologia danica, s. Animalium Danicae et Norwegiae rariorum ac minus notorum descriptio et historia. (Auch mit deutschem Texte.) Hafniae 1788—1807. 4 Voll. Fol. m. K.

13) Collectanea Zoologiae scandinavicae. Lund. 1817. 8.

14) Getreue Abbildung und naturhistorische Beschreibung der Thiere aus den nördlichen Provinzen Russlands, vorzüglich Lieflands, Esthlands und Kurlands. Riga 1807—1811. 8 Hefte. Fol.

15) British Zoology illustr. by plates and brief explanation. New edition. London 1812. 8. 4 Voll. m. 290 Kupf.

16) Verzeichniss derjenigen Präparate, welche sich 1808 über die Säugethiere im Cabinette zu Landshut befinden. Landshut 1812. 8.

17) Das zoolog. Museum der Universität zu Berlin. Berlin 1818. 8. — Verzeichniss der Doubletten des zoologischen Museums zu Berlin, nebst Beschreibung vieler bisher unbekannter Arten von Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen. Berlin 1823. 4.

18) La Ménagérie du Museum national d'histoire naturelle. Avec figures par *Marechat*. VII Livraisons. Paris an X—XII. Fol.

## §. 68.

An Wörterbüchern, welche sich an die neuere Bearbeitung der Zoologie anschliessen, ist unser Zeitraum verhältnissmässig arm, und nur in

Frankreich sind drei derselben, und zwar alle von vielem wissenschaftlichen Werthe, erschienen. In dem ersten haben die Naturforscher *Bosc*, *Latreille*, *Ollivier* und *Desmarest* die zoologischen Artikel bearbeitet [1]. Weit umfassender ist das zweite Werk, an welchem mehrere Professoren des Königsgartens als Mitarbeiter Theil nahmen, und welches noch gegenwärtig fortgesetzt wird [2]. Beide übertrifft noch das dritte [3].

Zoologische Zeitschriften besitzen wir von *Ch. R. W. Wiedemann* [4] und *L. Oken* [5]; in Frankreich die *Annales du Musée d'histoire naturelle* [6]; die *Memoires du Musée d'histoire naturelle* [7] und die *Annales des sciences naturelles* [8]. In England entstand ganz am Schlusse unserer Periode ein zoologisches Journal [9]. Für Italien dient *Brugnatelli's* Giornale (siehe §. 36).

Manch' Interessantes für Zoologie findet man auch in der Zeitschrift von *Ludwig von Froriep* [10].

1) Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle. Paris 1800—1805. 24 Tomes. 8.

2) Dictionnaire des sciences naturelles, ou traité méthodique des différens êtres de la nature. Par plusieurs professeurs du jardin du Roi et des principales écoles de Paris. à Paris 1815. 8.

3) Dictionnaire classique d'histoire naturelle par Mrs. *Audouin*, *Isidor Bourdon*, *Ad. Brongniart*, *Decandolle*, *Daudebert*, *de Ferussac*, *A. Desmoulins*, *Drapiez*, *Edwards*, *Flourens*, *Geoff. St. Hilaire*, *A. de Jussieu*, *Kunth*, *G. de la Fosse*, *Lamouroux*, *Latreille*, *Lucas fils*, *Presle-Duplessis*, *C. Prevost*, *A. Richard*, *Thibaut de Berneaud* et *Bory de St. Vincent*. Paris 1822—1830. 8. 17 Voll.

4) Archiv für Zoologie u. Zootomie. Berlin 1800—1806. 4 Bde. 8. — Zoologisches Magazin. Kiel und Altona 1817—1823. 2 Bde. 8.

[5]) Isis, oder encyclopädische Zeitschrift, vorzüglich für Naturgeschichte, vergleichende Anatomie und Physiologie Jena und Leipzig 1817—1825. 9 Jahrgänge. gr. 4. m. K. (Wird fortgesetzt.)

[6]) Annales du Musée d'histoire naturelles par les Professeurs de cet établissement. Paris 1802—1813. 4. 20 Voll.

[7]) Mémoires du Musée d'histoire naturelle par les Professeurs de cet établissement. Paris 1815—1832. 4. 20 Voll.

[8]) Annales des sciences naturelles par MM. *Audouin*, *Ad. Brongniart* et *Dumas*. Comprennant la physiologie animale et végétale, l'anatomie comparée des deux règnes, la Zoologie, la Botanique, la Minéralogie et la Géologie. Paris 1824—1833. 8. 30 Voll.

[9]) The zoological Journal conducted by *Thomas Bell*, *J. G. Children*, *James de Earle Sowerby* and *J. B. Sowerby*. London 1825—1835. 8. 5 Voll.

[10]) Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Weimar 1821. 4. (Wird fortgesetzt.)

## §. 69.

Was die einzelnen Classen der Thiere betrifft, so beschäftigten sich mit der Classification der Säugethiere insbesondere *Friedr. Tiedemann* [1]), *L. Oken* [2]), *G. A. Goldfuss* [3]), *F. A. Ritgen* [4]) und der berühmte *G. Cuvier* [5]). Die originellste Eintheilung der Säugethiere ist die von *Oken*, und die brauchbarste jene von *Cuvier*.

Unter den Monographien über die Säugethiere zeichnen sich besonders jene von *G. A. Goldfuss* [6]), *M. A. G. Desmarest* [7]), *Frederic Cuvier* (Bruder des Vorigen, und Professor der Naturgeschichte im Königsgarten zu Paris) und *Geoffroy St. Hilaire* [8]) aus.

*J. E. D. Schreber's* Werk wurde von *G. A. Goldfuss* fortgesetzt [9]). *J. Jacob Römer* und *H. Rudolf Schinz* beschrieben die Säugethiere der Schweiz [10]),

und über die Cetaceen lieferte der Graf *Lacepède* ein werthvolles Werk [11]).

Fast noch fleissiger, als die Säugethiere, wurden in unserem Zeitraume die Vögel bearbeitet. Die besten Werke der Ornithologie verdanken wir in Bezug auf Systematik: *G. Latham* [12]), *Daudin* [13]), *Illiger* [14]), *Vieillot* und *Audebert* [15]); in Bezug auf die Vögelkunde überhaupt: *Latham* [16]). —

Was die Ornithologie einzelner Welttheile und Länder betrifft, so haben *J. M. Bechstein* [17]), *Mr. Bth. Borkhausen, J. W. Lichthammer* und *Becker* [18]), *Ch. L. Brehm* [19]), dann *Bernhard Mayer* und *J. Wolf* [20]), und besonders *J. A. Naumann* [21]) die Vögel Deutschlands; *Brehm* [22]), *C. J. Tamminck* [23]) die Vögel Europa's; jene von Schweden *Sv. Nilsson* [24]), jene der Schweiz *Schinz* und *Meisner* [25]), jene von Island *F. Faber* [26]) beschrieben. Die Ornithologie von Afrika bearbeitete *Fr. Vaillant* [27]), die von Amerika *Vieillot* und *Audibert* [28]) und *Spix* [29]). *K. W. Hahn* wählte sich die aussereuropäischen Vögel überhaupt zum besonderen Studium [30]).

1) Zoologie. 1. Bd.

2) A. a. O., und in seinem Lehrbuche der Zoologie in zwei Abtheilungen. Jena 1815. 1816. gr. 8. m. K.

3) A. a. O.

4) Natürliche Eintheilung der Säugethiere. Erlangen 1809—1812. 8. 2 Abtheil. m. K.

5) A. a. O.

6) Naturbeschreibung der Säugethiere. Erlangen 1809—1812. 8. in 2 Abtheil. m. Kupf.

7) Mammologie, ou déscription des Mammifères avec des figures originales, coloriées, dessinées d'après les animaux vivants. 6 tomes. Paris 1819—1828. 8.

8) Histoire naturelle des Mammifères. Paris 1820—1825. Fol. 3 tomes. Avec planches.

9) Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibung. Erlangen 1775—1810. 64 Hefte. 4. m. K. Fortgesetzt von *G. A. Goldfuss*. Nürnberg und Erlangen 1817—1824. 65.—69. Heft. m. K.

10) Naturgeschichte der in der Schweiz einheimischen Säugethiere. Zürch 1807. 8.

11) Histoire naturelle des Cetacées. Paris 1804. 8.

12) Allgemeine Uebersicht der Vögel. A. d. Englischen von *J. M. Bechstein*. Nürnberg 1792—1813. 4 Bde. 4. m. illum. K.

13) Traité élémentaire et complet d'ornithologie. Paris 1802. 2 Voll. 8.

14) Prodromus systematis avium. Berolin. 1811.

15) Analyse d'une nouvelle ornithologie élémentaire. Paris 1816. 8.

16) General history of Birds. London 1821. 4.

17) Ornithologisches Taschenbuch, oder kurzgefasste Beschreibung der Vögel Deutschlands u. s. w. Leipzig 1802—1812. 8. 3 Abtheil. m. K.

18) Deutsche Ornithologie. Darmstadt 1805—1812. 21 Hefte. Fol. m. illum. K.

19) Beiträge zur deutschen Vögelkunde. Neustadt a. d. O. 1820—1822. 3 Bde. 8.

20) Taschenbuch der deutschen Vögelkunde. Frankfurt a. M. 1810. 2 Thle. 8. Dann Zusätze und Berichtigungen. Ebendaselbst 1822. 8. m. K.

— Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. Nürnberg 1810—1815. Fol. m. ill. K.

21) Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. Leipzig 1820—1826. 2 Bde. 8. m. ill. K.

22) Lehrbuch der Naturgeschichte aller europäischen Vögel. 2 Thle. Jena 1823—1824. 8.

23) Manuel d'Ornithologie, ou tableau systematique des oiseaux, qui se trouvent en Europe. Amsterdam 1815. 2 T. 8. Uebersetzt in's Deutsche und mit Zusätzen von *Nitsch*. 2 Bde. Halle 1822. 8.

24) Ornithologia suecica. Hafniae 1817—1821. 2 tom. 8. c. tabb. color.

25) Systematisches Verzeichniss der Schweizer Vögel, welche im Museum der Stadt Bern aufgestellt sind. Bern 1824. 8.

26) Geschichte der Vögel Islands. Kopenhagen 1822. gr. 8.

27) Histoire naturelle des oiseaux d'Afrique. à Paris 1799. 8.

28) Histoire naturelle des oiseaux de l'Amérique septentrionale. Paris 1807. 2 Voll. 8.

29) Avium species novae, quas in itinere per Brasiliam collegit et descripsit. Monach. 1825—1826. 2 Tom. 4. c. tabb.

30) Vögel aus Asien, Afrika, Amerika und Neuholland in Abbildungen mit Beschreibungen. Leipzig 1819—1821. 4. 12 Lieferungen.

### §. 70.

Die Reptilien zu ordnen bemühten sich *Michael Oppel* [1], *Blasius Merrem* [2] und *L. J. Fitzinger*, Custos am kaiserl. Naturalien-Cabinette zu Wien [3]. — Ihre Beschreibung im Allgemeinen unternahmen, nach *B. G. de Lacepède* [4], *Fr. M. Daudin* [5], *Latreille* [6] und *J. Glo. Schneider* [7]. Monographien einzelner Ordnungen lieferten *Carl von Schreibers* [8], *J. Bapt. de Spix* [9], *E. Trivalsky* [10] und *Fr. Tiedemann* [11]. —

In Bezug auf die Fische blieb des jüdischen Arztes, *M. Eliser Blooch*, Naturgeschichte der Fische noch immer das Hauptwerk. Doch trat ihm *Lacepède* würdig zur Seite [12]. *Riso* beschrieb die Fische von Nizza [13] und *Russel* jene der Küste von Coromandel [14]. Unter den einzelnen Fischgattungen erregten die elektrischen Fische die besondere Aufmerksamkeit von *Alexander von Humboldt* [15] und *F. S. Giusan* [16].

1) Die Ordnungen, Familien und Gattungen der Reptilien etc. München 1811. 4.

2) Tentamen systematis Amphibiorum. Marburg. 1820. 8.

3) Neue Classification der Reptilien nach ihren natürlichen Verwandtschaften, nebst einer Verwandtschaftstafel und einem Verzeichnisse der Reptiliensammlung des k. k. zoologischen Museums zu Wien. Wien 1825. 8.

4) Histoire naturelle des quadrupèdes ovipares et des serpens etc. In's Deutsche übersetzt und mit Zusätzen von *Bechstein.* Weimar 1800—1802. 2 Bde. 8.

5) Histoire naturelle des Reptiles. Paris 1802—1803. 8. 8 Voll.

6) Histoire naturelle des Reptiles, faisant suite à l'édition de *Büffon* par *Deterville.* Paris. 4 Voll. 12.

7) Historia amphibiorum, continens Ranas, Calamitas, Bufones, Salamandra et Hydras, Crocodilos, Angues etc. Jenae 1799. 1801. 8.

8) Proteus anguineus. Viennae 1818. 4.

9) Animalia nova, sive species novae testudinum et ranarum, quas in itinere per Brasiliam collegit et descripsit. Monach. 1824. 4. Mit Stfln.

— Species novae lacertarum etc. Ibidem 1825. 4. m. color. Stfln.

— Serpentum Brasiliensium species novae. Ibidem 1824. Fol. m. Stfln.

10) Monographia Serpentum Hungariae. Pesthini 1824. 8.

11) Anatomie und Naturgeschichte des Drachen. Nürnberg 1811. 4. m. K.

12) Histoire naturelle des poissons. Paris 1798—1803. 5 Voll. 4. Deutsch mit Anmerkungen von *Ph. Loos.* Berlin 1800—1804. 2 Bde. 8.

13) Ichthyologie de Nice. à Paris 1810. 8.

14) Figures et description de 200 poissons de la côte de Coromandel. London 1803. 2 Voll. Fol.

15) Versuche über die elektrischen Fische. Erfurt 1806. 8.

16) De gymnoto electrico. Tubingae 1819. 4. m. 1 K.

## §. 71.

Mit der systematischen Ordnung der Weichthiere beschäftigten sich ausser *Cuvier*, *Lamark* und *Duméril* in ihren allgemeinen Werken über Zoologie, insbesondere *Audebert de Ferussac* 1), *J. B. de Lamark* 2), *Schumacher* 3) und *Blainville* 4). Hauptwerke über die Mollusken überhaupt sind jene von *George Cuvier* 5) und *A. de Ferussac* 6). — Die Weichthiere Frankreich's beschrieb *Ph. R. Drappar-*

*naud* [7]); jene von Schweden *S. Nilsson* [8]), und die deutschen Land- und Wasserschnecken *K. Pfeiffer* [9]). Als Kupferwerke zeichnen sich jene von *Brown* [10]) und *Perry* [11]) aus.

Die Classe der Anneliden wurde von *Blainville* [12]) und besonders von *J. P. F. Braun* [13]) bearbeitet. — Unter den vielen Schriften über Blutegel zeichnen sich jene von *J. H. Lbr. Kuntzmann* [14]), *R. Johnson* [15]), *Home* [16]), *Spix* [17]) und *Thomas* [18]) vortheilhaft aus.

1) Essai d'une méthode conchyliologique. à Paris. 1807. 8.

2) Neues System der Conchyliologie. A. d. Französ. von *L. v. Froriep*. Weimar 1807. 8.

3) Essai d'un nouveau système des habitans des Testacés. Kopenhague 1817. 4. m. K.

4) Sur la classification méthodique des animaux mollusques etc. In Bulletin de la Société philomatique. 1814. p. 175. Daraus in *Oken*'s Isis. 1818. S. 1676.

5) Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques. Paris 1816. 4. m. K.

6) Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles tant des espèces, que l'on trouve aujourd'hui vivantes, que des dépouilles fossiles de celles, qui n'existent plus. Ouvrage posthume publié par son fils. Paris 1817—1824. Fol.

7) Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Paris 1805. 4. avec planches.

8) Historia molluscorum Sueciae terrestrium et fluviatilium breviter delineata. Lund. 1824. gr. 8.

9) Systematische Anordnung u. Beschreibung deutscher Land- u. Wasserschnecken. Berlin 1822—1825. 4. m. ill. K.

10) Conchology or natural history of the Shells illustrated by coloured engravings. London 1800. with 400 plates.

11) Elements of conchology or natural history of Shells, according tho the Linnean system. With plates. Lond. 1816. Fol.

12) Classification des Sétipodes (Anneliden mit Ausschluss der Blutegel). Im Nouveau bulletin de la Société philomat. 1818. p. 78. In der Isis 1818. S. 2061.

13) Systematische Beschreibung einiger Egelarten sowohl nach ihren äusseren Kennzeichen, als nach ihrem inneren Bau. Berlin 1804. gr. 4. m. illum. K.

14) Anatomisch-physiologische Untersuchung über den Blutegel und dessen medicinischen Gebrauch. Berlin 1817. 8. m. Kupf.

15) A treatise on the medical leech, including its medical and natural history. London 1816. With plates.

16) Philosoph. Transact. 1815. p. 260. Daraus in der Isis 1817. Seite 30.

17) Darstellung des gesammten inneren Baues des gemeinen Blutegels. In den Denkschriften der Münchener Akademie für das Jahr 1813. München 1814. S. 183.

18) Mémoire pour servir à l'histoire naturelle des Sangsues. Paris 1816. 8.

§. 72.

Ueber die Crustaceen lieferte *Latreille* ein classisches Werk [1], *J. F. W. Herbst* [2]) und *Leach* [3]) lehrreiche Beiträge. *Walkenaer* [4]) und *K. W. Hahn* [5]) bereicherten die Naturgeschichte der Spinnen oder Arachniden.

Von jeher wurden die Insecten mit besonderer Vorliebe bearbeitet. In unserem Zeitraume machten sich theils um die systematische Anordnung, theils auch um die genaue Naturbeschreibung der Insecten *J. L. Chr. Gravenhorst* [6]), *Cp. Jos. Schönherr* [7]), *W. Kirby and Spence* [8]), vor Allen aber *Latreille* [9]) verdient. — *K. Illiger* [10]), *E. F. Germar* und *J. L. Th. F. Zinken* [11]) legten Magazine für die gesammte Insectenkunde an. *A. Ahrens* beschrieb die Insecten Europa's [12]); *G. Wolfg. Fr. Panzer* [13]) und *Sturm* [14]) jene Deutschlands; *Rp. Duftschmid* gab eine Insectenfauna von Oesterreich [15]), und *Gl. Fischer* eine solche vom russischen Reiche [16]) heraus. — Der Lieblingsgegenstand blieben die Schmetter-

linge, und sie fanden in *J. Casp. Esper*, welcher sein grosses Werk fortsetzte [17]), und *Ferdinand Ochsenheimer* [18]) ihre vorzüglichsten Gönner. Endlich sammelte *F. Klug* mehrere entomologische Monographien [19]).

[1]) Histoire naturelle des Crustacées et des Insectes. Paris 1802 —1805. 14 Voll. 8.
— Considérations générales sur l'ordre naturel des Crustacées, des Arachnides et des Insectes. Paris 1810. 8.

[2]) Versuch einer Naturgeschichte der Krabben u. Krebse etc. Berlin u. Stralsund 1782—1800. 3 Thle. 4. m. illum. K.

[3]) Malacostraca padoptalma Britanniae. Londini 1815—1816. c. tabb. aeneis.

[4]) Tableau des Araneides. Paris 1815.
— Histoire naturelle des Araneides. Livrais. 1—5. Strassbourg 1806.

[5]) Monographie der Spinnen, in lateinischem und deutschem Texte. Nürnberg 1820—1822. 3 Hefte. 4. m. ill. K.

[6]) Dissertatio sistens conspectum historiae Entomologiae, imprimis systematum entomologicorum. Helmstad. 1800. 4.

[7]) Synonimia insectorum, oder Versuch einer Synonymie aller bekannten Insecten. Stockholm u. Hamburg 1806. 8. 3. Thl. Skara 1817. 8.

[8]) An introduction to Entomology. London. 1818. 8. Uebersetzt von *Oken*. Stuttgardt 1823—1824. 8. 2 Bde.

[9]) Histoire naturelle des Crustacées et des Insectes etc.
— Genera Crustaceorum et Insectorum. Strassburg 1806 —1809. 4 tom. 8.

[10]) Magazin für Insectenkunde. Braunschweig 1801—1808. 7 Bde. 8.

[11]) Magazin der Entomologie. Halle 1815—1821. 4 Bde. 8. m. K.

[12]) Fauna Insectorum Europae. Halae 1813—1825. Fasc. I—XI. 8. m. illum. K.

[13]) Faunae insectorum Germaniae initia, oder Deutschlands Insecten. 110 Hefte. Nürnberg 1793—1823. m. ill. K. (Wird fortgesetzt.)

[14]) Deutschlands Fauna in Abbildungen. 5. Abtheil. Insecten. 1—5. Bändchen. Nürnberg 1805—1824. 8.

[15]) Fauna Austriae, oder Beschreibung der österreichischen Insecten. Leipzig 1809—1825. 3 Bde. 8.

16) Entomographia imperii rossici et genera insectorum systematice exposita et analysi iconographica instructa. (Auch mit deutschem Texte.) Mosquae 1820—1825. 2 Voll. 4. c. iconib. colorat.

17) Die europäischen Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibung. Erlangen 1777—1807. 84 Hefte. 4.

18) Die Schmetterlinge von Europa. Leipzig 1807—1816. 4 Thle. 8. Der 5. Theil von *F. Treitschke*. Leipzig 1825—1826. 8.

19) Entomologische Monographien. Berlin 1825. 8. m. illum. K.

## §. 73.

Was die niederen Thiere betrifft, so verdanken wir *Bruzelius* [1]) und *Spix* [2]) interessante Beiträge zur Naturgeschichte der Strahlthiere. Den inneren Bau derselben untersuchten mit ihrer bekannten Genauigkeit *Fr. Tiedemann* und *J. Fr. Meckel*.

Der vorzüglichste Schriftsteller über die Medusen ist *François Peron* [3]). Ausgezeichnete, classische Werke lieferten über die Eingeweidwürmer *Carl Asmund Rudolphi* [4]) und *J. G. Bremser* [5]); auch *Jules Cloquet* [6]) und *J. G. H. Zeder* [7]) verdienen rühmliche Erwähnung. —

Ueber den Begriff von Zoophyten, in seiner Anwendung auf Classification, sind die Autoren nicht einig. *Lamark*, dessen Verdienste in Bezug auf die Naturgeschichte der niederen Thiere obenan stehen, zählt darunter die Corallen, Seefedern, Hydren, röhrenförmigen Polypen und die Räderthiere. *A. F. Schweigger* [8]) und nach ihm die meisten Andern zählen diesen noch die Infusorien bei. — Das beste Werk über die Polypen lieferte *Lamouroux* [9]); *Eug. Joh. Cp. Esper* [10]) und *Ph. Cavollini* [11]) beschrieben die Pflanzenthiere. *Dutrochet* wählte sich die Räderthie-

re [12]), und *Ch. L. Nitzsch* die Infusorien [13]) zum Gegenstande ihrer naturhistorischen Untersuchungen. Ueber die in den Corallen enthaltenen Polypen gab *Lamouroux* ebenfalls den besten Aufschluss [14]).

1) Dissertatio sistens species cognitas Asteriarum. Lundae 1805. 8.

2) Mémoire pour servir à l'histoire de l'Actinie coriacée, de l'Asterie rouge etc. In Annales du Musée d'histoire naturelle. T. XIII. p. 438.

3) Histoire générale et particulière de tous les animaux, qui composent la famille des méduses. In Annales du Musée d'histoire naturelle. T. XIV. 1809. p. 218.
— Tableau des charactères génériques et specifiques de toutes les espèces des méduses, connues jusqu'à ce jour. Ibidem. p. 325.
— Voyage et découvertes aux terres Australes pendant les ans 1800—1804. Paris 1816. 2 Voll. 4.

4) Entozoorum s. Vermium intestinalium historia naturalis. Amstelodami 1808—1810. 2 Voll. 8. c. tabb.
— Entozoorum Synopsis, cui accedunt mantissa dupplex et indices locuplet. Berol. 1819. 8. c. tabb.

5) Ueber lebende Würmer im lebenden Menschen. Wien 1819. 4. m. K.
— Icones helminthum, systema *Rudolphii* entozoologicum illustrantes. Viennae 1823. 1824. Fol. c. tabb.

6) Mémoire sur l'anatomie des vers intestinaux, Ascaride lombricoide et Echinorrhingue géant. Paris 1824. 8.

7) Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Bamberg 1803. 8. m. illum. K.

8) A. a. O.

9) Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypes avec leur description et celle des principales espèces. Paris 1823. 4.

10) Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur, nebst Beschreibung. 1.—15. Lieferung. Nürnberg 1788—1809. 3 Bde. m. illum. K.

11) Abhandlung über Pflanzenthiere des Mittelmeers. A. d. Italienischen von *W. Sprengel.* Herausgegeben von *Curt Sprengel.* Nürnberg 1813. 4. m. K.

12) Sur les Rotifères. In Annales du Musée d'hist. nat. Vol. XIX. 1812. p. 355—366. avec fig.

13) Beiträge zur Infusorienkunde, oder Naturbeschreibung der Cercarien und Bacillarien. Halle 1817. 8. m. ill. K.
14) Histoire des Polypiers coralligènes flexibles. Caen 1816. 8.

## §. 74.

Wir haben schon früher (§. 48) der wichtigen Resultate erwähnt, wozu *G. Cuvier*'s Untersuchungen der fossilen Knochen führten, und beschränken uns, hier zu wiederhohlen, dass es Gattungen von Thieren gab, welche in früherer Zeit die Erde bewohnten, dann zerstört, und durch andere ersetzt worden sind; dann, dass jene erloschenen, als fossil vorgefundenen Thiere zu Geschlechtern und Arten gehören, die von den jetzt existirenden wesentlich verschieden sind, und endlich, dass die gegenwärtige Thierwelt vielleicht die vierte Progressionsstufe ausmacht.

43) Beiträge zur Naturgeschichte, oder Naturbeschreibung der Versteinerungen und Petrefacten. Halle 1817. 8. m. Abb. K.

44) Histoire des Polypiers coralligènes flexibles. Caen 1816. 8.

§. 54.

Wir haben schon früher (S. 42) der wichtigen Resultate erwähnt, wozu G. Cuvier's Untersuchungen der fossilen Knochen führten, und beschränken uns, hier zu wiederholen, dass es Gattungen von Thieren gab, welche in früherer Zeit die Erde bewohnten, dann zerstört, und durch andere ersetzt worden sind; ferner, dass jene erloschenen, als fossil vorgefundenen Thiere zu Geschlechtern und Arten gehörten, die von den jetzt existirenden wesentlich verschieden sind, und endlich, dass die gegenwärtige Thierwelt vielleicht die vierte Progressionsstufe ausmacht.

# VI.
# Geschichte der Anatomie.

## Allgemeiner Ueberblick.

§. 75.

In den letzten Zeiten des achtzehnten Jahrhunderts wurde die Anatomie in ihrem ganzen Umfange durch die vortrefflichen Werke eines *Morgagni, Lieutaud, Vicq d'Azyr, Albin, Haller, W. Cowper,* der beiden *Hunter* und Anderer ausserordentlich gefördert; die microscopische Anatomie aber hauptsächlich durch *Lieberkühn*'s glückliche Einspritzungen der Organe neuerdings gehoben.

Die Bemühungen aller dieser ausgezeichneten Männer gingen, sehr verschieden von jenen ihrer unmittelbaren und entfernteren Vorgänger, schon mehr oder weniger von dem wichtigen Grundsatze aus, dass die blosse Aufzählung und oberflächliche Beschreibung der einzelnen Theile, und die Angabe ihres, theils durch richtige Beobachtungen bestätigten, theils aber noch bloss problematischen organischen Zweckes nicht hinreiche, sondern dass die genaueste Untersuchung des feinsten Baues der Organe, und die wissenschaftliche Beziehung dieser Untersuchung auf eine schon mehr geläuterte Physiologie, namentlich aber eine stete Vergleichung des menschlichen Baues mit jenem der Thiere erforderlich sey, wenn die Anatomie die gehofften

Früchte für die theoretische und practische Medicin tragen sollte. —

Dennoch beschränkten sich die hauptsächlichsten und folgereichsten Beobachtungen und Versuche jener Zeit grösstentheils auf die Vertheilung und den Zusammenhang der Gefässe, den feineren Bau der Muskeln und der wichtigsten Eingeweide, so wie auf die krankhaften Veränderungen der Organe überhaupt. — Zwar hatte *Vicq d'Azyr* den Bau des Gehirnes sorgfältiger, als alle seine Vorgänger untersucht, und seine Beobachtungen in einem grossen Prachtwerke durch treffliche Abbildungen versinnlicht; *Scarpa* die Anatomie der Gehör- und Geruchswerkzeuge, *John Hunter* die Geschichte der Zähne und ihre Krankheiten, *van Kempelen* den Mechanismus der menschlichen Stimme, *Lieberkühn* den Bau und die Verrichtungen der Darmzotten, *Schumlansky* jene der Nieren, *Alexander Monro*, *Haller* und *Prochaska* die Textur der Hoden und Samengefässe, *William Hunter* die schwangere Gebärmutter nach den mühsamsten Untersuchungen in classischen Werken beschrieben, *Cruikshank* und *Mascagni* sich durch eine umfassende Darstellung des Saugadersystems unsterblich gemacht; — allein erst dem neunzehnten Jahrhunderte war es vorbehalten, die organische Structur des Gehirns, Rückenmarks, der Nerven, so wie der sämmtlichen Sinneswerkzeuge durch die interessantesten Entdeckungen zu enthüllen, eine vollständige Geschichte der stufenweisen Entwickelung der einzelnen Systeme und Organe zu liefern, dadurch auch die Embryo-

nologie auf einen viel höheren Grad von Vollkommenheit zu bringen, und den feineren Bau der vorzüglichsten Eingeweide noch besser aufzuklären; ferner in der, schon durch den unsterblichen *Haller* vorbereiteten sogenannten *allgemeinen Anatomie* (oder der Lehre von den organischen Geweben) für die Physiologie, und in der *topographischen Anatomie* für die Chirurgie einen neuen, höchst fruchtbringenden Zweig der Anatomie zu schaffen, und endlich die pathologische und vergleichende Anatomie viel umfassender zu bearbeiten.

Dieses sind die Hauptzüge, wodurch sich das Streben der Anatomen unseres Zeitraumes im Allgemeinen kund gab.

Wir wollen nun die Resultate desselben mehr in's Einzelne verfolgen; vorerst kurz diejenigen Männer bezeichnen, welche die Anatomie in ihrem ganzen Umfange bearbeitet, und dann jene anführen, welche sich um die Vervollkommnung der einzelnen Zweige der Anatomie besonders verdient gemacht haben.

## *Erstes Hauptstück.*

### Anatomen, welche die Zergliederungskunde im Ganzen mit Auszeichnung bearbeiteten.

§. 76.

Fast jede der gebildeten Nationen kann stolz seyn auf irgend einen, oder mehrere, hieher gehörige

Männer; der unparteiische Richter wird aber zugeben müssen, dass sich die Deutschen hier besonders ausgezeichnet haben. Es beweisen diess die anatomischen Hauptwerke von folgenden Anatomen:

*Justus Christian Loder.* Er war Anfangs zu Jena, dann zu Halle, und zuletzt zu Moskau (wo er 1832 im 80sten Lebensjahre starb), Lehrer der Anatomie. Sein vorzüglichstes Werk sind die anatomischen Tafeln, welche selbst noch heut zu Tage unter die vollständigsten, naturgetreuesten und schönsten Sammlungen anatomischer Abbildungen gezählt werden können, und noch das Besondere haben, dass auch da und dort die feineren Gewebe und das Parenchym der Organe microscopisch dargestellt ist [1]).

*Friedrich Hildebrandt*, den wir schon als ausgezeichneten Physiker kennen gelernt haben, erwarb sich auch als Anatom, und zwar durch die Herausgabe seines grossen anatomischen Lehrbuches [2]), einen grossen Ruf. Das Werk wurde vier Mal aufgelegt, und gehört in seiner jetzigen Gestalt durch die Zusätze von *E. Heinr. Weber* zu den ersten dieser Art. *Hildebrandt's* Verdienste dabei beruhen hauptsächlich auf der höchst genauen und treuen, naturgemässen Beschreibung, so wie auf der Klarheit und Bestimmtheit der Darstellung. In diesen beiden Hauptbeziehungen kann es noch immer als Muster aufgestellt werden.

Einer der vorzüglichsten Anatomen dieser Periode war der erst im Jahre 1830 in hohem Alter zu Frankfurt am Main, seiner Vaterstadt, verstorbene *Samuel Thomas Sömmering* (früher Professor der Anatomie zu Cassel und Mainz, und später Mitglied

der Akademie der Wissenschaften zu München). Jedermann kennt sein anatomisches Hauptwerk [3]), in welchem er bestrebt war, einer Seits nur ausgemachte Resultate an und für sich rein vorzutragen, anderer Seits die anatomische Terminologie zu reformiren, die lächerlichen, anstössigen, oder zu irrigen Ideen verleitenden Namen zu verdrängen, und nebst den lateinischen durchaus rein deutsche Benennungen einzuführen. — In der Osteologie gründete er die Lehre von der stufenweisen Ausbildung der Organe; überdiess nahm er zugleich auf die Varietäten, so wie auf die krankhaften Veränderungen der Theile, und endlich, wiewohl nur selten, auch auf die Thier-Anatomie Rücksicht. Es ist daher sehr zu bedauern, dass dieses ausgezeichnete Werk nicht ganz vollendet wurde. — *Sömmering* war ein Schüler von *J. J. Weisberg*, hatte die berühmtesten Bildungsanstalten Europa's besucht, sich überall Freunde unter den grossen Männern seines Zeitalters gewonnen, besass eine eigene, sehr werthvolle anatomische Sammlung, und genoss wahrhaft europäischen Ruf. Auf seine Verdienste um die specielle Anatomie werden wir später zurückkommen.

[1]) Grundriss der Anatomie des menschlichen Körpers, zum Gebrauche bei Vorlesungen und Secir-Uebungen entworfen. Jena 1806. 8.
— Tabulae anatomicae, quas ad illustrandam corporis humani fabricam collegit et curavit. Fasc. VI. Vinariae 1794—1802. Fol. Auch mit deutschem Titel und Texte.

[2]) Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 4 Bde. 3. verbesserte Auflage. Braunschweig 1803. 8. 4. verbesserte Auflage von *E. Heinrich Weber*. Leipzig 1830. 4 Bde. 8.

[3]) Vom Baue des menschlichen Körpers. 5 Thle. oder 6 Bde. 2. Auflage. Frankfurt a. M. 1794—1801. 8.

§. 77.

*Johann Christian Rosenmüller*, Professor der Anatomie zu Leipzig (gest. 1820), förderte das Studium seines Faches nicht wenig durch sein, ebenfalls bis zum Jahre 1833 in fünf Auflagen erschienenes Compendium [1]), noch mehr aber durch die zur Erläuterung dieses Handbuches dienenden, und überdiess besonders der chirurgischen Anatomie gewidmeten Abbildungen [2]). In dieser letzteren Beziehung gehört *Rosenmüller* unter die verdienstvollsten Zergliederer unseres Zeitraumes.

Ein ähnliches, doch etwas ausführlicheres Compendium gab *A. Fr. Hempel*, Anfangs Prosector und dann 45 Jahre lang Professor der Anatomie an der Universität zu Göttingen (gest. 1834), heraus. Es ist eines der brauchbarsten Lehrbücher dieser Periode, wie diess auch der Umstand beweist, dass es ebenfalls sechs Auflagen erlebte. *Hempel* blieb darin stets der lateinischen Terminologie ausschliesslich getreu, und unterschied sich dadurch von allen übrigen deutschen Anatomen [3]).

Schon aus dem vorigen Jahrhunderte glänzt unter den Anatomen der Name *Meckel* in's jetzige herüber. — *Johann Friedrich Meckel*, der Grossvater (geb. 1713, gest. 1774) war bekannt durch seine classische Schrift: *de quinto pari nervorum*. Sein Sohn, *Philipp Friedr. Theodor Meckel* (geb. 1756, gest. 1803) war Professor der Anatomie in Halle, und als Schriftsteller weniger ausgezeichnet. Desto mehr leistete dessen Sohn *Johann Friedrich Meckel*, genannt der jüngere, ebenfalls Professor der Anatomie zu Halle (gest. 1833). Er war nicht nur eine Zierde seines Ge-

schlechtes, sondern Deutschlands, ja Europa's, und er ist es, von dem wir hier vorzüglich zu reden haben.

*Johann Friedrich Meckel*, d. j., gründete seinen grossen Ruf als Anatom durch sein Handbuch der Anatomie [1]), in welchem er die ganze pathologische Anatomie mit der normalen in Verbindung bringen, die bereits von *Bichat* weitläufig bearbeitete sogenannte allgemeine Anatomie in gedrängter Kürze voranschicken, und endlich die Entwickelungszustände aller Organe und Systeme ausführlich darstellen, auf solche Art also den ersten Versuch zu einer vollständigen gesammten menschlichen Anatomie machen wollte. Diese Aufgabe hat *Meckel* im Ganzen meisterhaft gelöst, und dadurch den ersten Impuls zu einer ganz neuen Art, die menschliche Anatomie zu bearbeiten, für die Zukunft gegeben. Auch vertheidigte er durchaus die deutsche Nomenclatur, und erfand selbst einige neue Benennungen. Endlich müssen wir noch bemerken, dass *Meckel* die von ihm mit besonderer Liebe aufgefasste Idee: „der menschliche Organismus entwickle sich bei seiner Bildung stufenweise, und diese Stufen entsprächen bleibenden Bildungen im Thierreiche," am besten in der Erfahrung nachgewiesen hat.

[1]) Handbuch der Anatomie nach *Leber's* Umriss der Zergliederungskunst, zum Gebrauche bei Vorlesungen ausgearbeitet. Leipzig 1808. 8. 2. Auflage 1815. 8. 3. Auflage 1819. 8. (Lateinische Auflage 1816. 8.) 4. Auflage von *E. H. Weber* 1828. 8. 5. Auflage 1833. 8.

[2]) Chirurgisch-anatomische Abbildungen für Aerzte u. Wundärzte. 3 Thle. mit 68 Kupfertafeln. Weimar 1803—1811. Fol. (Auch mit lateinischem Texte.)

3) Anfangsgründe der Anatomie. Göttingen 1801. 8. 2. Auflage 1812. 3. Aufl. in 2 Bden. 1817. 1818. 4. Aufl. 1823. 5. Aufl. 1827. 6. Aufl. 1832.

4) Handbuch der menschlichen Anatomie. Halle und Berlin 1815—1820. 4 Bde. 8. In's Französische übersetzt von *Jourdan* und *Breschet*. Paris 1824. 1825. 8.

§. 78.

In Frankreich that sich vor allen Anatomen *Xavier Bichat* durch Genialität und Fleiss hervor. Seine rühmliche Laufbahn eröffnete er im Jahre 1793 unter *Desault*, der ihn wie seinen Sohn aufnahm, und gemeinschaftlich mit ihm arbeitete. Nach dessen Tode (1795) gab *Bichat* die chirurgischen Werke seines Lehrers heraus. Ihm verdankt die medicinische Gesellschaft zu Paris ihre gute Verfassung, und in ihren Acten legte er auch seine ersten anatomischen Arbeiten nieder. Er bekleidete das Lehramt der Anatomie und Physiologie an der Universität zu Paris, war zugleich Arzt am *Hôtel Dieu* daselbst und starb, für die Wissenschaft leider viel zu früh, in einem Alter von 31 Jahren Anno 1802. Seine beschreibende Anatomie, von welcher hier zunächst die Rede ist, gab er erst kurz vor seinem Tode heraus, und brachte selbst dieses Werk nur bis zum dritten Bande. Die letzten zwei Theile wurden nach seinen hinterlassenen Papieren von seinen Freunden *Buisson* und *Roux* herausgegeben [1]). Durch seine Abhandlung über die Membranen, noch mehr aber durch seine allgemeine Anatomie bewirkte er in der gesammten Anatomie und Physiologie eine gänzliche Umgestaltung, welche, wie wir später sehen werden, von den herrlichsten Folgen war.

Ein sehr brauchbares und in Frankreich allge-

mein beliebtes anatomisches Handbuch ist jenes von *Hippolyte Cloquet* [2]). Er benutzte vorzüglich *Bichat's* Werke, wich aber doch in der allgemeinen Anatomie von diesem ab.

Von *Anton Portal's* und *J. P. Maygrier's* Werken werden wir in der pathologischen und technischen Anatomie sprechen.

[1]) Traité d'anatomie descriptive. 5 Voll. Paris 1801—1802. 8.
[2]) Traité d'anatomie descriptive redigée d'après l'ordre adopté à la faculté de Medecine de Paris. à Paris 1816. 8. 2 Voll. 2. édit. 1822. 8. 3ième édit. 1824—1826. 8.

## §. 79.

Wie die Franzosen ihren *Bichat*, so verehren mit Recht die Engländer die beiden Brüder *John* und *Charles Bell*. Wirklich gehören diese unter Englands erste Anatomen dieser Periode, doch war Ersterer noch berühmter als Chirurg. Ihr gemeinschaftlich verfasstes anatomisches Hauptwerk [1]) ist mit vortrefflichen und in mehrfacher Beziehung sehr instructiven Abbildungen ausgestattet [2]), und zeichnet sich durch richtige und scharfe Bestimmtheit, womit die einzelnen Theile beschrieben sind, dann durch die stete, wenn gleich nur oberflächliche Hinweisung auf die Physiologie, durch die Aufstellung vielfacher und sehr lehrreicher Beispiele aus der vergleichenden Anatomie, und endlich durch kurze Andeutungen für die Chirurgie ganz besonders aus. Die deutsche Uebersetzung gewährt den Vortheil, dass die im Originale überall eingestreute Polemik gegen andere Zeitgenossen weggelassen, dafür aber einige Verbesserungen und Zusätze hinzugefügt wurden.

In ähnlichem Geiste, doch mit Benutzung der neueren Entdeckungen, ist die in England sehr beliebte Anatomie von *Alexander Monro* [3]) verfasst. — Die Handbücher von *John Gordon* [4]), *Fyfe* [5]), *W. Bennet* [6]) u. A. sind von geringerem Belange.

Unter den in Amerika erschienenen ist *Caspar Wistar*'s Werk [7]) als das vorzüglichste empfohlen worden; compendiöser, aber doch sehr brauchbar ist jenes von *J. D. Godman* [8]).

Italien hat in dieser Periode kein ausgezeichnetes, hieher gehöriges Werk aufzuweisen, obgleich die Handbücher von *C. Franc. Grimaldi* [9]), *A. Rolandi* [10]), und besonders jenes von *Flor. Caldani*, Professor zu Padua (gest. 1836) [11]), und *S. Fattori* [12]) unter die besseren gehören. Das wichtigste bleibt immer das von den beiden *Caldani* herausgegebene Prachtkupferwerk, von welchem wir sogleich weiter sprechen werden.

Ausser diesen, mehr oder weniger ausgezeichneten Anatomen verdienen noch *W. R. E. Wiedmann* [13]), *Joseph Schallgruber* [14]), *A. L. J. Bayle* [15]) und der Neuheit wegen das erste anatomische Werk in türkischer Sprache, welches von *Chani-Zadeh Mehemed-Ata-Oullah* herausgegeben wurde [16]), Erwähnung.

[1]) *John Bell* the Anatomy of the human body. 5 Voll. Edinburgh and London 1797. 8. 2. edit. by *John* and *Charles Bell*. Edinburgh 1809. 8. 4 Voll. Deutsch: *John Bell's* Zergliederung des menschlichen Körpers. Nach dem Englischen durchaus umgearbeitet von *J. C. A. Heinroth* und *J. Chr. Rosenmüller*. m. K. Leipzig 1806—1807. 8. 2 Thle.

[2]) *John Bell.* Engravings of the bones, muscles and joints; illustrating the first volume of the Anatomy of the human body. London 1809. 4.

— Engravings of the Arteries, illustrating the second volume of the Anatomy. Lond. 1809. 4.

— Series of Engravings explaining the course of the nerves. London 1809. 4.

3) Elements of the Anatomy of the human body in its sound state; with occasional remarks on Physiology, Pathology and Surgery. 2 Voll. with 12 Engravings. Edinburgh 1813. 8. Second edition. Edinb. 1824. 8. 3 Voll. with 46 Engravings.

4) A System of human Anatomy. Edinburgh 1815. 8.

5) Anatomy of the human body. London 1815. 8. 4 Voll.

6) A manual of Anatomy. Edinb. 1825. 8.

7) A system of the anatomy for the use of students of medicine. Philadelphia 1811—1814. 2 Voll. 8. edit. 2. 1822. 8.

8) Analytic Anatomy. Philadelphia 1824. 8.

9) Elementi di Anatomia. 2 Voll. Napoli 1815. 1816. 8.

10) Anatome physiologica. 2 Voll. Augustae Taurinorum 1819. 8.

11) Nuovi Elementi di Anatomia. Venezia 1824. 8.

— Anatomia ad uso delle scuole. 2 Voll. 8. Napoli 1825.

12) Guida allo studio dell' Anatomia humana per servir d'indice alle sue legioni. 3 Voll. Pavia 1807—1812. 8.

13) Handbuch der Anatomie. Braunschweig 1796. 8. 2. Ausgabe Göttingen 1802. 8. 3. Ausgabe Göttingen 1803. 8.

14) Grundbegriffe vom Körperbaue des Menschen. 5 Thle. Wien 1808—1811. 8.

15) Petit manuel d'anatomie descriptive. à Paris 1824. 8.

16) Mirat el abd fi techrich azail infane h. e. Miroir des corps dans l'anatomie des membres de l'homme. In Folio avec 56 planches gravées sur cuivre, imprimé en turc à Scutari 1235. (1820.) Dazu gehört: Notice sur le premier ouvrage d'anatomie et de Médecine imprimé en turc à Constantinople en 1820 intutilé etc. avec la préface du livre: *Chani Zadeh,* lithographié en turc en une planche par *X. Bianchi.* Paris 1821. 8.

## §. 80.

Unter den Sammlungen von anatomischen Abbildungen haben sich ausser den schon angeführten *Loder*'schen Tabellen jene von *Caldani, Paolo Mascagni* und *Jules Cloquet* vor Allen ausgezeich-

net. Das grosse Kupferwerk von *Florian* und *Marc. Ant. Caldani* ist wohl als das vorzüglichste, bis zu Ende unserer Periode erschienene anzusehen. Es enthält im grössten Folioformat die ganze Anatomie, und zwar nach den allerbesten, von verschiedenen Autoren gelieferten Präparaten und Zeichnungen [1]).

*P. Mascagni's*, ehemaligen Professors der Anatomie zu Florenz (gest. 1823), kolossales Unternehmen wurde erst nach dessen Tode vollendet [2]); davon aber von einem seiner Schüler, Dr. *Antomarchi*, Napoleon's Arzt zu St. Helena, undankbarer Weise ein lithographirter Nachdruck herausgegeben [3]). Dieses Werk scheint in der Genauigkeit der Darstellung dem vorigen nicht gleich zu kommen, übertrifft es aber dadurch, dass Alles in natürlicher Grösse und Farbe dargestellt ist.

In Frankreich ist das lithographische Werk von *Jules Cloquet*, welches aber erst nach dem Schlusse unserer Periode vollendet wurde, und jedenfalls den beiden vorgenannten nachsteht, das ausgezeichnetste [4]).

Ausser diesen blieben grösstentheils unvollendet die anatomischen Tabellen von *Gerard Sandifort* (mit pathologischen Darstellungen vermischt [5]), von *Joseph Ritter von Scherer* (colorirt und meist nach den Wachspräparaten der medicinisch-chirurgischen Josephs-Akademie zu Wien verfertigt [6]), von dem Prosector *Martin Münz* [7]) und von *J. M. Langenbeck*, Professor der Anatomie und Chirurgie zu Göttingen [8]).

1) Icones anatomicae, quotquot sunt celebriores ex optimis operibus depromptae et collectae. Icones selegerunt, et

nonnullas ex cadaveribus ad vivum delineatas addere curarunt. Venetiis 1801—1814. Tabellarum. Voll. IV. Fol. maximo. Hiezu

— Iconum anatomicarum explicatio. Venetiis 1802—1804. Voll. V. 4.

2) Anatomia universa XLIV tabulis aeneis juxta archetypum hominis adulti accuratissime repraesentata; dehinc ab excessu autoris cura et studio Equitis *Andreae Vacca-Berlinghieri*, *Jacobi Barzellotti* et *Joannis Rossini* in Pisana Universitate Professorum absoluta, atque edita *Firmini Didot* typis in Fol. Pisis 1823—1832 (mit schwarzen und gemahlten Figuren).

3) Prodromo della grande Anatomia, secondo opera posthuma di *Paolo Mascagni*, posta in ordine e publicata a spese di una società innominata da *Francesco Antomarchi*. Firenze 1819. c. 20 tavol. Fol. Second. ediz. Milano 1824. 8. cum fig. 4 Voll.

— Planches anatomiques du corps humain éxécutées d'après les dimensions naturelles, accompagnées d'un text explicatif. Publié par le Comte *Lasteyrie*. Paris 1824. Fol.

4) Anatomie de l'homme, ou déscription et figures lithographiées de toutes les parties du corps humain. à Paris 1821 Fol. max. (Seither vollendet.)

— Manuel d'anatomie descriptive du corps humain, répréséntée en planches lithographiées. Livrais. I—XX. à Paris 1825—1826. (Fortgesetzt.)

5) Tabulae anatomicae. Fasc. I—IV. Lugdun. Batav. 1801—1804. Fol.

6) Tabulae anatomicae, quae exhibent praeparata cerea Musaei anatomici Academiae caes. regiae m. ch. Josephinae. Vindobonae, Fol. Vol. V. Auch mit deutschem Texte. Knochen-, Bänder- und Muskellehre enthaltend.

7) Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers mit Abbildungen. Erster Theil. Muskellehre nach *Albin*. Landshut 1815. m. 12 Tafeln. Zweiter Theil. Gefässlehre. Ebendaselbst 1823. m. 23 Tafeln in Fol. (Bereits vollendet in 5 Theilen mit 380 Abbildungen auf 58 Blättern.)

8) Icones anatomicae angiologicae, myologicae et nevrologicae Fasciculi V. cum tabb. aeneis 102. Fol. max. Göttingae 1825—1833.

## *Zweites Hauptstück.*

**Allgemeine Anatomie, oder Anatomie der Gewebe (*Anatomia generalis s. Histologia*).**

### §. 81.

*Gabriel Fallopia* war der Erste, welcher den Begriff von *Partes similares* und *Partes dissimilares* in einer eigenen Schrift [1]) näher als seine Vorgänger bestimmte, und so gewisser Massen den Grund zur Lehre von den Geweben legte.

Bekannt sind die verdienstlichen Arbeiten *Malpighi's* und *Ruysch's*, obgleich Ersterer bei der feineren Untersuchung der vorzüglichsten Organe in den Fehler verfiel, überall eine drüsige Textur zu sehen, und Letzterer dagegen, verführt durch seine Einspritzungen, zuletzt auf den irrigen Gedanken kam, dass alle Organe fast bloss aus Gefässen zusammengesetzt seyen. Hierauf trugen *B. S. Albin*, *Alb. Haller* und *S. Th. Sömmering* Manches zur dereinstigen selbstständigen Begründung der allgemeinen Anatomie bei; aber erst *Ph. Pinel*, der berühmte französische Nosograph und Arzt an der *Salpétrière* zu Paris, wurde durch die grosse Aehnlichkeit der Erscheinungen bei dem Erkranken gewisser Gewebe in den verschiedensten Theilen des Körpers auf den gleichartigen Bau derselben hingeleitet, und scheint in *Xavier Bichat* den Funken geweckt zu haben, der sich Anfangs in seinen mit *Pinel's* Nosographie [2]) fast gleichzeitig erschienenen Schriften über die Synovialhäute und über die Häute im Allgemeinen be-

merkbar machte, später aber in seinem berühmten Werke [3]) in vollem Lichte hervortrat. Hier hatte *Bichat* die Absicht, einzeln und mit allen seinen Attributen jedes der einfachen Systeme, welche durch ihre verschiedenen Verbindungen die Organe bilden, zu betrachten und darzustellen. Sein nächster Zweck war, die zusammengesetzten Erscheinungen und Wirkungen durch eine sorgfältige Zergliederung auf ihre wahrhaften Principien, welche in den Eigenschaften dieser Gewebe liegen, zurückzuführen, und so eine feste Basis zu einer besseren, gründlicheren Physiogie zu liefern. Denn nicht genug, dass *Bichat* mit den verschiedenen einfachen Geweben eine Reihe von Proben rücksichtlich ihres Verhaltens bei der Austrocknung, Fäulniss, Maceration, Kochung, Behandlung mit Säuren, Alkalien u. dgl. anstellte, um auf solche Art neue, durch das Scalpell nicht zu erlangende, unterscheidende Charaktere für diese Gewebe aufzustellen und zu zeigen, dass jedes derselben seine eigenthümliche Organisation, und somit auch sein eigenes Leben habe; nicht zufrieden, alle ihre sonstigen rein anatomischen Eigenschaften genau beschrieben zu haben, stellte er auch zur stärkeren Bekräftigung des bereits Erfahrenen mancherlei Versuche an lebenden Thieren an, betrachtete sorgfältig die natürlichen Veränderungen, denen jedes System und Gewebe in den aufeinander folgenden Lebensaltern unterworfen ist, und versäumte nicht, nach zahlreichen Leichenöffnungen, und durch Beobachtung des Menschen im gesunden und kranken Zustande auch auf die pathologischen Veränderungen und die davon abhängigen Krankheitserscheinungen

aufmerksam zu machen. — Auf solche Art ward *Bichat* der Gründer der sogenannten allgemeinen Anatomie. Er stellte 21 Systeme oder Gewebe auf, nannte die ersten 7, allgemeine, weil sie in dem ganzen Körper verbreitet sind, und die übrigen 14 besondere, weil man sie nur in gewissen Theilen findet.

In Bezug auf die Textur oder Organisation stellt er allgemeine und eigenthümliche oder besondere Texturtheile auf; unter den ersten *(Parties communes)* versteht er solche, welche alle oder doch die mehresten Gewebe, obgleich in verschiedener Menge und Anordnung, mit einander gemein haben; die besonderen *(Parties propres)* sind in jedem Gewebe durchaus verschieden, dienen daher auch besonders zu dessen wesentlichen Unterscheidungszeichen. *M. Maingault* fügte seiner Ausgabe von *Bichat's* allgemeiner Anatomie dessen Werk über Leben und Tod bei [4]), und *P. A. Béclard* machte recht interessante Zusätze [5]).

[1]) Lectiones de partibus similaribus humani corporis ex diversis exemplaribus a *Volchero Coiter* summa cum diligentia collectae. Norimbergae 1775. Fol.

[2]) Nosographie philosophique, ou la méthode appliquée à la médecine. Paris 1793. 2 Voll. 8. 6ième édition. Paris 1818. 3 Voll. 8.

[3]) Anatomie générale appliquée à la physiologie et à la médecine. Paris 1801. 4 Voll. 8. In's Deutsche übersetzt und mit Anmerkungen versehen von *C. H. Pfaff*. Leipzig 1802 —1803. 8. 2 Bde.

[4]) Anatomie générale, précédée des recherches physiologiques sur la vie et la mort par *X. Bichat*. Avec des Notes de *M. Maingault*. Paris 1821. 2 Voll. 8.

[5]) Additions à l'anatomie générale de *X. Bichat*, pour servir de complétement aux éditions en 4 Vol. Paris 1821. 8. In's Deutsche übersetzt von *Ludwig Cerutti*. (Auch als 3. Bd. der *Pfaff*'schen Uebersetzung. Leipzig 1823. 8.)

§. 82.

*Bichat's* Werk ward allgemein mit Bewunderung aufgenommen; allein nach Verlauf von einiger Zeit und nach bereits erfolgtem Tode des unsterblichen Mannes fingen ausgezeichnete Anatomen an, die Mängel seines Systems an's Licht zu stellen, neue Eintheilungen der Gewebe zu machen, und die einzelnen Abtheilungen der Histologie mit Eifer und Sorgfalt zu bearbeiten. Unter diesen verdienen *Philipp Walther* [1]), *Vinc. Malacarne* [2]), *C. Asmund Rudolphi* [3]), *P. A. Béclard* [4]), *Fr. Chaussier* [5]), *A. Richerand*, *Dupuytren*, *Jules Cloquet* [6]), *J. Fr. Meckel*, d. j. [7]), *C. Mayer* [8]), *C. Fr. Heusinger* [9]) und *Blainville* [10]) besonders genannt zu werden.

Im Allgemeinen huldigten Alle ohne Ausnahme der von *Bichat* aufgestellten Lehre, aber auch fast Alle erkannten das mitunter sehr Willkührliche in *Bichat's* Systematik der Gewebe, und noch mehr in seinen physiologischen Ansichten über die Lebenskräfte und Lebenseigenschaften. Die Meisten stimmen darin überein, dass die aushauchenden Gefässe so wie das Knochenmark nicht als besondere Gewebe betrachtet, und nicht zweierlei Muskel- und Nervengewebe aufgestellt werden können. — In *Richerand's* und *Dupuytren's* Eintheilung, welche in Frankreich vielen Beifall fanden, werden das Oberhaut- und Haarsystem vereinigt, dann das Knochenmark zu dem Zellgewebsysteme, und das Synovialsystem zu den serösen Häuten gerechnet, eine Aenderung, welche alsbald ziemlich allgemein auch ausserhalb Frankreich gebilligt wurde. Dagegen sah man wohl ein, dass die Einreihung des Haut- und Faserknorpel-Systems in

das Fasersystem, und die Annahme eines erectilen Systems zu den besonderen, grösstentheils nicht zu billigenden Eigenheiten gehöre. — *Dupuytren* und *Rudolphi* begreifen die Oberhaut, Nägel und Haare unter dem Horngewebe, und diese Ansicht ist als die richtige bis auf den heutigen Tag gültig geblieben. Dagegen weicht *Rudolphi* darin von allen Uebrigen ab, dass er das Gewebe der Faserknorpel nicht als ein besonderes anerkennt, sondern letztere zum Knorpelsysteme rechnet. Uebrigens hat er sehr viel zur näheren Kenntniss des Zellgewebes (bei Pflanzen und Thieren) beigetragen, auch die Drüsen von den Eingeweiden getrennt, die Ausführungsgänge zu den Gefässen gezählt, und überhaupt die Gewebslehre von Morphologie und Physiologie am strengsten geschieden. — *J. Fr. Meckel*, der überhaupt nach *Bichat* diesen Gegenstand am ausführlichsten behandelte, Gewebe und Systeme von einander schied, hat das Zellgewebsystem auch Schleimsystem genannt, und das Hautsystem zuerst in ein äusseres und inneres (Schleimhäute) abgetheilt. —

Die auffallenden Neuerungen, welche sich *Fr. Chaussier*, Professor der Anatomie, Medicin und Medicina forensis zu Paris, erlaubte, haben mit Recht keinen Eingang gefunden. Er stellte unter den Ganglien die verschiedenartigsten Gebilde, und unter den Häuten ganz neue Arten zusammen, unterschied ferner das Zellgewebe in ein faseriges, zelliges, netzförmiges und parenchymatöses, und zählte die Sinnesorgane zu den Eingeweiden. Dagegen fand die Idee, mehrere Eingeweide zu den Drüsen zu rechnen, vielen Beifall, der ihr auch bis auf diese Stunde blieb. —

Nicht minder originell ist die Anordnung der Gewebe nach *C. Mayer;* er vereinigt nicht unpassend unter dem Namen des Blättergewebes das Gewebe der Krystalllinse, der Hornhaut, der Oberhaut, der Haare und Nägel, rechnet die Faserknorpel nach *Rudolphi* ebenfalls zu dem Knorpelgewebe, und theilt letzteres in das des thierischen und in jenes des organischen Lebens ein. — Auch begreift er, abweichend von allen Uebrigen, die Gefässhäute, die Lederhaut und die Schleimhäute, so wie die Substanz des Uterus unter dem Zellfasersysteme. — *Jules Cloquet* machte sich besonders durch die Absonderung der Ligamente von allen übrigen Systemen und durch die Aufstellung des Fettgewebes neben dem Zellgewebe, welches er übrigens unter den Franzosen am besten beschreibt, bemerkbar.

*Heusinger* zeichnet sich vor Allen durch seine Classification des Zahngebildes, so wie durch seine Unterabtheilung des parenchymatösen und Drüsengewebes aus.

*Béçlard*, Professor der Anatomie zu Paris (gest. 1825, in einem Alter von 39 Jahren), hat wenig Eigenthümliches; dagegen trug er zur Ausbildung des Ganzen wesentlich bei.

*Blainville* ist wohl der Einzige, der, mit Ausnahme des Muskel- und Nervengewebes, alle übrigen Gewebe für Modificationen des Zellgewebes hält.

Aber trotz diesen mancherlei Versuchen war es Niemand gelungen, ein als fehlerfrei allgemein anerkanntes System der Gewebe aufzustellen. Die daher noch immer fortdauernden Versuche haben aber das Gute, dass sie zur progressiven Verbesserung der Histologie wesentlich beitragen.

1) Darstellung des *Bichat*'schen Systems in *Schelling's* und *Marcus's* Jahrbüchern der Medicin. Bd. II. Heft I. S. 49.

2) I sistemi e la loro reciproca influenza indagati. Pad. 1803. 4.

3) Programma de solidorum corporis humani partibus similaribus. Gryphiswaldae 1809. 4. p. 8.
— Grundriss der Physiologie. Berlin 1821. 1. Thl. S. 69. ff.

4) Elémens d'anatomie générale ou déscription de tous les genres d'organes, qui composent le corps humain. Paris 1823. 8.

5) Table synoptique des solides du corps humain, als Theil seiner Tables synoptiques du plan général des divisions et sous-divisions principales d'anatomie. Paris 1799—1811. XIX tabl. in plano format atlantique. Und im Dictionn. des sciences médical. Article: Organisation. Voll. XXXVIII. p. 221.

6) Anatomie de l'homme. à Paris 1821. Fol. in der Einleitung.

7) Handbuch der menschlichen Anatomie. 1. Band.

8) Ueber Histologie und eine neue Eintheilung der Gewebe des menschlichen Körpers. Bonn 1819. 8.

9) System der Histologie. Erster Theil: Histographie. Eisenach 1822. 4. §. 15. S. 40. ff.

10) Im Journal de Physique 1822. Mars. p. 151, und
— De l'organisation des animaux. Paris 1822. T. I. p. 13.

## Drittes Hauptstück.

### Topographische, oder chirurgische Anatomie. Anatomie der Regionen *(Anatomica topographica s. chirurgica.)*

§. 83.

Obgleich mehrere ältere Anatomen, wie z. B. *Vesling* (1641), *Verheyen* (1693) und *Heister* (1717), in ihren Compendien häufig nebst medicinischen oder physiologischen auch chirurgische Bemerkungen einschalteten; und umgekehrt Wundärzte, wie namentlich *Vesal* (1543), ihren Werken über Chirurgie anatomische Abhandlungen beifügten, so kann man doch mit Recht behaupten, dass *M. Johannes Palfyn*

der Erste war, welcher das Studium der operativen Chirurgie mit der Anatomie in ein näheres Verhältniss zu setzen, ja sogar in einem eigenen Werke beide mit einander zu verbinden suchte. Dieses Werk kam ursprünglich in flammändischer Sprache heraus [1]), und *Palfyn*, Wundarzt zu Gent, hatte sich früher mehrere Male nach Leyden und Paris begeben, um sich mit den neueren Fortschritten der Anatomie und Chirurgie bekannter zu machen. — Da das Werk gute Aufnahme fand, so übersetzte es *Palfyn* selbst in's Französische [2]), und sagt in der Vorrede unter andern, dass es sein Zweck sey, die noch ungeübten Chirurgen über die Structur eines jeden Theiles zu belehren, damit sie wissen, was sie bei der Operation zu thun, und was zu vermeiden hätten. — Er befolgte im Grunde die anatomische Ordnung, und nachdem er den einzelnen Theil gehörig beschrieben, gab er die Art an, wie nach seiner Meinung sich hier chirurgische Krankheiten bilden, erläuterte diess theils durch Krankheitsfälle, theils durch Abbildungen, und beschrieb zuletzt die chirurgischen Operationen selbst, welche zur Heilung dieser Localkrankheiten erforderlich sind.

*Palfyn*'s Werk erhielt den Beifall der berühmtesten lebenden Professoren sowohl zu Paris, als in den Niederlanden, wie aus den beigedruckten Zeugnissen erhellt. — Daher unternahm *A. Petit*, nachdem die erste Auflage des Werkes vergriffen war, eine neue unter dem Titel einer chirurgischen Anatomie [3]), brachte Alles in bessere Ordnung, machte viele nützliche Anmerkungen, fügte eine

neue Knochenlehre sammt einigen Kupfertafeln bei, und erhöhte so den Werth bedeutend. *J. Corber* übersetzte diese Ausgabe in's Italienische [4]), und *G. L. Huth* in's Deutsche [5]).

1) Heelkonstige Ontleeding vans menschen lichnam. Leiden 1718. 8.

2) Anatomie du corps humain avec des remarques utiles aux chirurgiens dans la pratique de leurs opérations. Enrichie des figures en Tailles-douces. Paris 1726. 2 Parties. 8.

3) Anatomie chirurgicale, ou déscription exacte des parties du corps humain avec des remarques utiles aux chirurgiens. Publiée ci-devant par *M. J. Palfyn.* Nouvelle édition, entièrement refondue et augmentée d'une ostéologie nouvelle par *A. Petit.* Paris 1753. 2 Voll. 8.

4) Anatomia chirurgica del *J. Palfyn,* Venez. 1759. 4.

5) Die chirurgische Anatomie, oder genaue Beschreibung der Theile etc. Nürnberg 1760. 2 Bde. 4.

§. 84.

Von dieser Zeit an bis gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts wurde die chirurgische Anatomie nur durch practische Chirurgen in so fern gefördert, als diese in ihren Werken den Beschreibungen der Operationen anatomische Bemerkungen voranschickten, oder wenigstens an passenden Stellen einschoben. In dieser Hinsicht haben sich besonders die beiden *Bell,* nämlich *Benjamin Bell* [1]) und *Charles Bell* [2]) unter den Engländern; *Sabatier* [3]) und *Desault* in seinen Vorlesungen, dann der Baron *Anton Boyer* in seiner Anatomie [4]), worin sich bereits eine Skizze von der Anatomie der Gegenden befindet, unter den Franzosen ausgezeichnet. *Velpeau* hat daher ganz unrecht, wenn er den Baron *Boyer* auf Kosten *Palfyn's* für den ersten Schriftsteller über diesen Gegenstand erklärt [5]).

Unter den Italienern ist *Vincenz Malacarne* der einzige, welcher zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts zwei, obgleich nicht umfassende Werke über chirurgische Anatomie schrieb [6]).

[1]) System of Surgery. Edinb. 1790.

[2]) System of dissections etc. Edinb. 1798—1799. 1—5 partes. With plates.

[3]) Traité complet d'anatomie. 2 Voll. Paris 1772—1775. 8. 2. édit. Amsterd. et Leipsic 1778 8. 3 Voll. 3ième édit. Paris 1781. 8. 3 Voll.

[4]) Traité complet d'anatomie, ou déscription de toutes les parties du corps humain. Tom. I—II. Paris 1797. 1798. 8.

[5]) In der Vorrede zu seinem später anzuführenden Traité de l'anatomie chirurgicale.

[6]) Ricordi d'anatomia traumatica. Venezia 1794. 4. — Ricordi dell' Anatomia chirurgica spettati al capo, e all' collo. Padova 1801. 8.

§. 85.

In Deutschland wurde dieser neue Zweig der Anatomie vorerst von *Burkard Wilhelm Seiler,* dann von *Ludwig von Froriep, Joh. Christ. Rosenmüller,* und ganz besonders von *Friedr. Rosenthal* cultivirt. Ersterer suchte schon als Prosector zu Wittenberg in einem Programm [1]), wo er auch die Schriften über chirurgische Anatomie anführte, zur bessern Ausbildung dieser letzteren aufzumuntern, und lieferte durch seinen Entwurf zu einer allgemeinen (nicht bloss einzelne Theile umfassenden) chirurgischen Zergliederungskunde selbst einen werthvollen Beitrag.

*Froriep,* damals Prof. der Anatomie und Chirurgie zu Tübingen, gab uns vorerst eine sehr lehrreiche Darstellung des Gekröses und der Netze im Durchschnitte [2]), hierauf eine solche der Muskeln des Ober- und Unterschenkels durch Linear-Abbildungen von

Querdurchschnitten [3]), und endlich Querdurchschnitte des Beckens [4]). In allen drei Schriften hat er die anatomische Darstellung zur Aufklärung von allen hier einschlagenden chirurgischen Krankheiten und Operationen auf's beste benützt.

Von den werthvollen anatomisch-chirurgischen Abbildungen *Rosenmüller*'s war schon §. 77 die Rede, und wir fügen noch bei, dass hier Darstellungen von ganz einfachen, und in verschiedenen Richtungen gemachten Segmenten (wobei die Theile ihre natürliche Lage behielten), von Kopf, Rumpf und Extremitäten geliefert werden.

Aber das erste vollständige, obgleich sehr kurze Handbuch der chirurgischen Anatomie in Deutschland ist das von Dr. *Friedrich Rosenthal*, Professor zu Berlin [5]). Der Verfasser wollte dadurch einer Seits den practischen Wundärzten ein Buch liefern, worin die anatomische Lage der Theile, mit genauer Berücksichtigung ihrer Entfernung von einander, ihrer verhältnissmässigen Grösse und Weite, so wie in steter Beziehung auf daselbst vorfallende Operationen angegeben wird, und anderer Seits sich selbst einen Leitfaden zu seinen anatomisch chirurgischen Vorlesungen, den Schülern aber zum Nachstudium an die Hand geben. Ein besonderer Vorzug dieses Werkes ist es auch, dass bei jeder Gelegenheit auf die instructivsten Abbildungen der Theile in anderen Werken hingewiesen wird.

[1]) Programma inaugurale. Primae lineae anatomiae chirurgicae docendae. Vitebergae 1802. 4. Auch unter dem Titel: Commentatio primas lineas praelectionum anatomiae chirurgicae complectens. Ibid.

[2]) Einige Worte über den Vortrag der Anatomie auf Univer-

sitäten. Nebst einer neuen Darstellung des Gekröses und der Netze. Mit 2 Kupfertafeln. Weimar 1812. gr. 4.

3) Ueber Anatomie in Beziehung auf Chirurgie. Nebst einer Darstellung der relativen Dicke und Lage der Muskeln am Ober- und Unterschenkel. Mit einer Kupfertafel. Weimar 1813. gr. 4.

4) Ueber die Lage der Eingeweide im Becken, nebst einer neuen Darstellung derselben. Mit einer Kupfertafel. Weimar 1815. gr. 4.

5) Handbuch der chirurgischen Anatomie. Berlin und Stettin 1817. 8.

## §. 86.

Es ist nicht zu läugnen, dass, so wie die Chirurgie überhaupt von jeher, so auch die chirurgische Anatomie in der neueren Zeit von den Franzosen mit besonderer Vorliebe bearbeitet wurde. Nach *Desault* und *Boyer*, welche wir schon nannten, war es zunächst vorzüglich *Roux*, Professor der Chirurgie an der Universität zu Paris, welcher die chirurgische Anatomie in seinen Vorlesungen wissenschaftlich zu ordnen, und seinen Zuhörern eine besondere Liebe zu diesem Gegenstande einzupflanzen suchte. Mehrere derselben legten in ihren Inaugural-Dissertationen *Roux's* Ansichten nieder. — Nach *Roux* trat *P. A. Béclard*, der berühmte, aber leider, wie *Bichat*, zu früh verstorbene Lehrer der Anatomie zu Paris, auf. Er gab eigene Vorlesungen über chirurgische Anatomie, und war eben im Begriffe, einen Leitfaden dazu in Druck zu liefern, als ihn der Tod ereilte. Indessen besitzen wir von ihm mehrere auf chirurgische Anatomie bezügliche Artikel in dem *nouveau dictionnaire de Médecine*. —

Endlich trat *Alfr. A. L. M. Velpeau* als Meister in diesem Fache auf, indem er eine vollständige, alle

anderen bisher erschienenen in jeder Hinsicht übertreffende Abhandlung von der chirurgischen Anatomie herausgab [1]).

In England erschien ebenfalls ein Compendium der chirurgischen Anatomie von *Robert Harrison* [2]).

1) Traité d'anatomie chirurgicale, ou Anatomie des Regions, considérée dans ses rapports avec la Chirurgie. Ouvrage orné de XIV planches, répresentant les principales regions du corps. Paris 1825—1826. 2 tomes. 8. In's Deutsche übersetzt. Weimar 1826—1828. gr. 8.

2) The surgical anatomy of the human body. Lond. 1824. 12.

§. 87.

Unter denjenigen neueren Schriftstellern, welche in ihren anatomischen, chirurgischen oder anatomisch-chirurgischen Werken schätzenswerthe Beiträge für die chirurgische Anatomie lieferten, gehören, in Bezug auf das Auge, Perinaeum und die Leistengegend: *J. Mich. Langenbeck* [1]), rücksichtlich der Schlagadern und des Bauchfells *Anton Scarpa* (gest. 1832 [2]), *C. Fr. Hesselbach* [3]), *Jules Cloquet* [4]) und *Robert Liston* [5]). —

Endlich schrieb *Carl August Bock*, Prosector am anatomischen Theater zu Leipzig (gest. 1833), ein Handbuch der practischen Anatomie des menschlichen Körpers, worin die Theile nach ihrer Lage vollständig dargestellt werden, und welches überall die chirurgischen Beziehungen derselben würdigt [6]).

1) In seiner Bibliothek für Chirurgie und Augenheilkunde an verschiedenen Orten.

— Abhandlung von Leisten- und Schenkelbrüchen. Göttingen 1821. 8. m. 8 Kupfert.

— Commentatio de structura peritonaei et testiculorum tunicis, eorumque ex abdomine in scrotum descensu, ad illustrandam herniarum indolem. Göttingae 1817. cum 24 tabb. aeneis. Fol.

2) Sull' anevrisma riflessioni ed osservazioni anatomico-chirurgiche. Pavia 1804. 4. In's Deutsche übersetzt und mit Zusätzen von *C. Fr. Harless.* Zürch 1808. gr. 4. m. 10 Kupfertafeln.

— Memoria sulla legatura delle principali arterie degli arti. Con un appendice all' operazione dell' Aneurisma. gr. 4. Pavia 1817. Deutsch von *Fr. Parrot.* Berlin 1821. gr. 8.

— Sulle Ernie. Memorie anatomico-chirurgiche. Milano 1809. Fol. Pavia 1819. 4. et Fol. Deutsch von *B. W. Seiler.* Leipzig 1822. gr. 8. m. 21 Kupfertaf.

— *Scarpa's* neue Abhandlungen über die Schenkel- und Mittelfleischbrüche. Nebst Zusätzen zu den Abhandlungen über die Leisten- und Nabelbrüche. Nach der 2. Auflage bearbeitet von *B. W. Seiler.* Leipzig 1822. 8. Mit 7 Kupfertafeln in Folio.

3) Neueste anatomisch-chirurgische Abhandlung über Ursprung und Fortschreiten der Leisten- und Schenkelbrüche. Mit einem Anhange und 15 Kupfertafeln. Würzburg 1815. gr. 4. In's Lateinische übersetzt von *T. A. Ruhland.* Wirceburg. 1816. 4.

4) Recherches anatomiques sur les hernies de l'Abdomen. Avec figures. Paris 1817. 4.

5) Memoir on the formation and connexions of the crural arch and other parts concerned in inguinal and femoral hernia. Edinburgh 1819. 4.

6) Handbuch der practischen Anatomie des menschlichen Körpers, oder vollständige Beschreibung desselben nach der Lage seiner Theile. 2 Bde. Meissen 1819—1822. 8.

## §. 88.

Es gibt aber noch einen anderen Theil der chirurgischen oder topographischen Anatomie, welcher den menschlichen Körper in der Bewegung und in seinen verschiedenen Stellungen beschreibt. In dieser Beziehung soll die Anatomie den Wundarzt lehren, welche Verletzungen innerer Theile er bei Wunden in äusseren bestimmten Stellungen des Körpers zu erwarten, und dann, welche Lagen der Theile,

oder welche Stellungen derselben er in gegebenen Fällen zu veranlassen hat, um dabei mit vollem Nutzen einwirken zu können. Auf diesen Theil der chirurgischen Anatomie haben die älteren Schriftsteller wenig oder gar nicht, und die neueren, in unseren Zeitraum fallenden nur in so fern Rücksicht genommen, als sie ihn, wie es auch leicht und passend geschehen konnte, mit dem andern, bereits abgehandelten Theile mehr oder weniger zu vereinigen strebten.

Anderer Seits fällt aber dieser Theil vielfach mit der Anatomie der bildenden Künste zusammen, unterscheidet sich jedoch von ihr dadurch, dass diese nicht so sehr in die Tiefe dringt, und nur für die Kunst arbeitet. — Wir begnügen uns, in dieser letzten Beziehung die neueren Werke von *Charles Bell* [1]), *Giuseppe del Medico* [2]), *J. G. Salvage* [3]), *Joh. Casp. v. Manlich* [4]), *Paolo Mascagni* [5]), dann von *Dutertre* und *Fr. Chaussier* [6]) zu nennen.

1) Essay on the anatomy of expression in painting. Lond. 1806. 4.

2) Anatomia per uso dei pittori e scultori. Roma 1811. Fol.

3) Anatomie du gladiateur combattant, applicable aux arts. Paris 1812. Fol. m. K.

4) Versuch einer Zergliederungskunde für Liebhaber und Zöglinge der bildenden Künste. München 1812. Fol. m. 8 K.

5) Anatomia per uso degli studiosi di scultura e pittura. Firenze 1816. gr. Fol. (Mit Abbildungen, welche erst nach des Verfassers Tode erschienen.)

6) Planches anatomiques à l'usage des jeunes gens, qui se destinent à l'étude de la chirurgie, de la médecine, de la peinture et de la sculpture, dessinées par *Dutertre*. Avec des notes et explications suivant la nomenclature méthodique de l'anatomie et des tables synonymiques par *Chaussier*. 2. édition corrigée et augmentée. Paris 1823. Fol.

## *Viertes Hauptstück.*

### Anatomische Technik, eigentliche Zergliederungskunst *(Anatomia sensu strictissimo)*.

§. 89.

Man bringt die über anatomische Technik erschienenen Schriften am besten nach ihrer Tendenz in drei Abtheilungen. Die erste derselben fasst jene Schriften in sich, welche eine Anleitung entweder zum kunstgemässen Eröffnen der Leichname, oder zum Zubereiten und Aufbewahren einzelner Theile, und zur genaueren Untersuchung ihrer Structur und Textur geben. Hieher gehört die grössere Anzahl, namentlich die Werke von *Michael Lyser* [1]), *J. Fr. Cassebohm* [2]), *Thomas Pole* [3]), *J. Leonhard Fischer* [4]), *Joh. Nicolaus Marjolin* [5]) u. *T. F. South* [6]).

Die Schriften der zweiten Abtheilung handeln von der eigentlichen Zergliederungskunst, bleiben aber hiebei nicht stehen, sondern betrachten die specielle Technik, nämlich die Zubereitung zum längeren Gebrauche oder zum Aufbewahren der Präparate nur als Nebensache; wenden dagegen ihr Hauptaugenmerk auf die Vereinigung einer vollständigen Beschreibung der Theile mit der Anweisung zum Auffinden, Zubereiten derselben, und zum Eröffnen der Leichname: mit einem Worte, hier wird die beschreibende Anatomie mit einem Theile der Zergliederungskunst zu verbinden gestrebt. — In diese Abtheilung gehört das leider unvollendete, sehr brauchbare Werk von *Franz Caspar Hesselbach*, Prosector am anatomischen Theater zu Würzburg [7]), dann jenes von

*Michael Mayer*, 30 Jahre lang Lehrer der Anatomie an der Universität zu Wien [8]), ferner das auch noch jetzt in Frankreich sehr beliebte, übrigens ganz nach eigener Art verfasste Handbuch von *J. P. Maygrier* [9]), endlich die Compendien von *E. Stanley* [10]) und *Herb. Mayo* [11]).

In den Schriften der dritten Abtheilung werden diesen anatomischen Beschreibungen nebst anatomisch-technischen, auch physiologische, pathologische und chirurgische Bemerkungen beigefügt. Ein solches Werk ist das von *Charles Bell* [12]), von dem schon früher (§. 84) die Rede war, und welches in seiner Art wohl einzig dasteht, aber eben wegen Vereinigung so vielfacher Zwecke in jeder einzelnen Beziehung als mangelhaft erscheint. Auch ist es nicht ganz vollendet worden, indem die Zergliederung der oberen Gliedmassen fehlt.

1) Culter anatomicus. Hafniae 1653. 8. edit. à *Barthol.* Hafniae 1665. 1679. 1706. 1726. 1731. Deutsch: Bremen 1735. 4.

2) Methodus secandi, oder deutliche Anweisung zur anatomischen Betrachtung und Zergliederung des menschlichen Körpers. Berlin 1746. 8. Verbesserte Auflage von *Baldinger*. Berlin und Stralsund 1769. 8.

3) The anatomical instructor, or an illustration of the most modern and most approved methods of preparing and preserving the different parts of human body and quadrupeds. Cum figuris. London 1790. 8.
— Anatomical instructor. London 1814. 12.

4) Anweisung zur practischen Zergliederungskunst, nach Anleitung des *Th. Pole's* anatomical instructor. Mit Kupfern. Leipzig 1791. 8., und
— Anweisung zur practischen Zergliederungskunst. Die Zubereitung der Sinnwerkzeuge und der Eingeweide (welche in dem vorigen Buche fehlen). M. K. Leipzig 1793. 8.

5) Manuel d'anatomie, contenant la méthode la plus avantageuse à suivre pour préparer, disséquer et conserver les

parties du corps de l'homme, et procéder à l'ouverture et à l'examen des Cadavres. Paris 1812—1814. 8. 2 Voll.

6) The dissectors manual. London 1825. 8.

7) Vollständige Anleitung zur Zergliederungskunde des menschlichen Körpers. 1. Bd. u. 2. Bdes. 1. Heft. Arnstadt 1804—1805. 4.

8) Practische Anleitung zur Zergliederung des menschlichen Körpers. Ein Hülfsbuch bei anatomischen Uebungen für seine Schüler entworfen. Wien 1822. 8.

9) Manuel de l'anatomiste, ou précis méthodique et raisonné de la manière de préparer soi-même toutes les parties de l'anatomie, suivi d'une déscription succincte de ces mêmes parties. Paris 1807. 8. 2. édition, revue, corrigée et considérablement augmentée, entre autres d'un traité des ligamens et de celui des vaisseaux lymphatiques. Paris 1811. 8. 1813. 1817. 8.

10) Manual of practical anatomy for the use of students engaged in dissections. London 1818. 12.

11) Course of dissections for the use of students. Lond. 1825. With plates.

12) A System of dissections, explaining the Anatomy of the human body the maner of displaying the parts and their varieties in diseases.' With plates. P. I—V. Edinburgh 1799. Fol. Deutsch: Leipzig 1800. 8. Neue wohlfeile Ausgabe. Ebendaselbst 1817. 8.

## §. 90.

Unter jenen Schriften, welche sich bloss mit der Kunst, Leichname zu eröffnen, beschäftigen, haben wir die von *Jos. Ant. Oechy* 1) und von *A. C. Hesselbach* 2) zu nennen.

In Bezug auf gerichtliche Medicin behandelten diesen Gegenstand ebenfalls *A. C. Hesselbach* 3) und der Prosector *J. H. Crusius* 4) auf eine zweckmässige Weise.

1) Anweisung zur zweckmässigen zierlichen Leichenöffnung. Prag 1802. 8.

2) Vollständige Anleitung zur gesetzmässigen Leichenöffnung. Nach *Roose* bearbeitet. Würzburg 1812. 8.

3) Handbuch für gerichtliche Aerzte bei Leichenöffnungen. M. 1 Kupfertaf. Giessen 1819. 8.

4) Vollständige und deutliche anatomische Anweisung für gerichtliche Aerzte und Wundärzte zu gerichtlichen Leichenöffnungen. Göttingen 1806. 8.

## §. 91.

Ausser den genannten, mehr vollständigen und umfassenden, sind auch noch einige kleinere bemerkenswerthe Abhandlungen über einzelne Theile der anatomischen Technik von *Gottfried Fleischmann* [1], *Jules Cloquet* [2], *J. A. Bogros* [3] und *Carl Hauff* [4]) erschienen. In Bezug auf letzteres Werk bemerken wir beiläufig, dass der Gebrauch der Luftpumpe zu anatomischen Einspritzungen keineswegs, wie hier und da fälschlich geglaubt wird, der neueren Zeit ausschliesslich angehöre, indem schon *Beath* eine solche Methode angibt [5]. Auch die in neuerer Zeit besprochene Einspritzung der Arterien durch die Venen wurde schon im vorigen Jahrhunderte von dem ehemaligen Professor Dr. *Janke* geübt und beschrieben [6].

1) Anweisung zur Zergliederung der Muskeln. Erl. 1810. 8.

2) De la Squelettopée ou de la préparation des os, des articulations, et de la construction des squelêttes. Paris 1819. 4.

3) Quelques considerations sur la squelettopée, des injections et leurs divers procédés. Theses. Paris 1819. 4.

4) De usu antliae pneumaticae in arte medica. Gandae 1814. 4. c. 3 tabb.

5) In Verhandelingen van de Harlemer Maatschappy. Tom. XVII. P. 2. p. 263.

6) De ratione venas corporis humani angustiores, inprimis cutaneas ostendendi Programma. Lips. 1752. 4.

# *Fünftes Hauptstück.*

## Pathologische Anatomie *(Anatomia pathologica).*

### §. 92.

Mit Ausnahme weniger Anatomen traf diejenigen Aerzte, welche sich vor dem Jahre 1794 mit anatomisch-pathologischen Untersuchungen beschäftigten, alle der Vorwurf, dass sie auf die Gesetzmässigkeit in der Entwicklungsart der krankhaften Gebilde fast gar keine Rücksicht nahmen, sondern nur bemüht waren, recht viele auffallende und seltene Krankheitsproducte zu finden, und wohl auch in eigenen Sammlungen aufzubewahren. Auch häuften selbst manche Zergliederer von Profession ihre pathologischen Präparate ohne Verstand, ohne Geschmack, und ohne wissenschaftlichen Zweck, gleichsam wie einen Trödelkram an, um damit Aufsehen zu erregen, Nichtkenner zu blenden, und den Pöbel anzulocken, keineswegs aber, um der Wissenschaft willen. Es war daher nicht zu wundern, dass die, obgleich häufig angestellten Leichenöffnungen doch nur wenig Aufschlüsse über die inneren pathologischen Vorgänge im Organismus lieferten. — Erst gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts gab sich das Streben der Aerzte kund, die pathologische Anatomie wahrhaft wissenschaftlich zu bearbeiten, oder, um die Sache näher zu bezeichnen, allgemeine Gesetze für die pathologischen Bildungen aufzustellen, obgleich man nicht läugnen kann, dass schon *Malpighi, Pois, Louis, Chopart, Chambon,*

*Quesnay* u. A. der Entstehungsart krankhafter Gebilde nachzuforschen angefangen hatten.

§. 93.

*John Hunter*, der ausgezeichnete geniale Chirurg, erkannte zuerst eine Aehnlichkeit zwischen den Erscheinungen der Zeugung, Blutbildung einer Seits, und zwischen jenen der Entzündung und der Entstehung krankhafter Gebilde anderer Seits. Auch untersuchte er mehrere dieser letzteren, namentlich die *Hydatiden*, sehr genau, und sammelte nach und nach eine Menge belehrender anatomisch-pathologischer Präparate, welche einen nicht unbeträchtlichen Theil des von ihm gegründeten *Hunter*'schen Cabinetts zu London ausmachen. Er selbst schrieb aber, mit Ausnahme der auf sein Cabinett bezüglichen Aufsätze, kein eigenes Werk über pathologische Anatomie, sondern legte seine Ansichten zum Theile in anderen Schriften nieder. Indess wirkte er mehr durch sein Beispiel und durch seinen mündlichen Vortrag, als durch seine diessfälligen Schriften, nämlich durch seine Schüler.

Unter diesen haben sich besonders *W. Stark*, bekannt durch seine Untersuchungen über die Entstehung, den Sitz, die Beschaffenheit und die Metamorphosen der Lungentuberkeln [1]); dann *Jos. Adams*, welcher nach zahlreichen Untersuchungen verschiedener After-Organisationen zuerst auf die Idee kam, dass diese letzten für vollendete Thiere zu halten seyen [2]); ferner der berühmte Wundarzt *John Abernethy*, vortheilhaft bekannt durch seine Theorie über die Genesis und Eintheilung der Aftergebilde [3]); und

endlich *Mathew Baillie* ausgezeichnet. — Letzterer (gest. 1823) hat, abgesehen von seinen Untersuchungen einzelner pathologischer Gegenstände, das grosse Verdienst, zuerst die ganze pathologische Anatomie nach einer mehr wissenschaftlichen Richtung bearbeitet zu haben. Das Werk, in welchem er dieses auszuführen strebte [4]), wurde von *S. Thom. Sömmering* in's Deutsche übersetzt, und in zwei Ausgaben mit interessanten Zusätzen bereichert. *Baillie* selbst gab ihm eine neue Zierde und grössere Brauchbarkeit durch die Abbildungen, die er dazu lieferte, und welche zu den besten gehören, die wir besitzen [5]). — In diesem Werke erzählte *Baillie* keine einzelnen Fälle, sondern lieferte bloss eine Schilderung von den krankhaften Veränderungen, die sich an den Eingeweiden der drei Haupthöhlen und an den Zeugungstheilen zeigen. Aber auch hier beschränkte er sich nicht auf blosse Erzählung und Beschreibung, sondern drang tiefer ein, und suchte die krankhafte Structur nach ihrer Entstehungsart zu erklären. —

Ausser diesen haben in der neueren Zeit noch *J. R. Farre* in seiner anatomisch-pathologischen Beschreibung der Leber [6]), wo die Leberknoten einer besonderen Aufmerksamkeit gewürdigt werden; und *William Cooke*, welcher eine vollständige pathologische Anatomie herausgab [7]), dann *John Howship* durch zahlreiche pathologisch-chirurgische Beobachtungen [8]), *Robert Willan* [9]) und *Thomas Bateman* [10]) in Bezug auf die krankhaften Veränderungen und Producte der Haut werthvolle Beiträge zur pathologischen Anatomie geliefert.

1) Observations clinical and pathological. Edit. *J. Carmichael Smyth.* London 1784. 4.

2) Observations on the cancerous breast: consisting chiefly of original correspondence between the autor and Dr. *Baillie*, Mr. *Aine*, Dr. *Babington*, *Abernethy* and Dr. *Stockes.* London 1801. 8. Deutsch im neuen Journal für ausländische medicinische Literatur. Bd. 1. Stück 1. Nr. 2.

3) Surgical observations on tumours and on lumbar Abscessus. London 1803. 8. In's Deutsche übersetzt von *J. Fr. Meckel.* Halle 1809. 8.

4) The morbid human anatomy of some of the most important parts of the human body. London 1793. 1807. 1812. 1815. 1818. 8. In's Deutsche übersetzt mit Zusätzen von *S. Th. Sömmering.* Berlin 1794. 8. Nach der 5. Originalausgabe (1818) und mit neuen Anmerkungen von *Sömmering* vermehrt. Berlin 1820. 8. In's Französische übersetzt von *Guerbois.* Paris 1815—1817. 2 Voll. 8. In's Italienische von *Paol. Zanini.* Venezia 1820. 8. 2 Voll.

5) Series of Engravings with Explanations intended to illustrate the morbid anatomy of the human body. London 1799—1802. 4. 1812. 4. Fasc. 1—60.

6) The morbid anatomy of the liver, being an Inquiry into the anatomical character symptom. and treat. of certaing diseases wich impair or destroy the structure of that viscus. With two coloured engravings. London 1812—1815. 4.

7) The Seats and causes of diseases, investigated by anatomy. Voll. I. II. London 1822. 8.

8) Practical observations in surgery and morbid anatomy illustrated by cases with dissections and Engravings. London 1816. 8. In's Deutsche übersetzt von *Schulze.* Halberstadt 1819. 8.

9) Description and treatment of cutaneous diseases. London 1798—1805. 3 parts. 4. Deutsch: Die Hautkrankheiten und ihre Behandlung systematisch beschrieben. A. d. Engl. von *F. G. Friese.* Breslau 1799—1816. 3 Thle. 4.

10) A pratical synops s of cutaneous diseases according to the arrangement of Dr. *Willan.* London 1808. 1811. 1814. 1817. 8. Deutsch von *A. Hahnemann.* Halle 1815. 8. Französische Uebersetzung 1820. 8. Hiezu gehören die schönen colorirten Abbildungen:

— Delineations of cutaneous diseases exhibiting the

characteristic appareances of principal genera and species, comprised in the classification of *Willan* by *Th. Bateman*. London 1815—1817. 4. Fasc. 1—7.

§. 94.

Noch durchgreifender und wichtiger als in England durch *John Hunter*, war die Reform der pathologischen Anatomie in Frankreich, zunächst hervorgerufen durch den genialen *Bichat*. Indem dieser nämlich bei der Ausarbeitung seiner allgemeinen Anatomie die Aehnlichkeiten der Textur zwischen dem gesunden und krankhaften Zustande der Gewebe aufsuchte, war er gezwungen, die krankhaften Metamorphosen der letzten, so wie die ganz neuen abnormen Bildungen nach ihrer Entstehungsart genau zu erforschen; und so legte eigentlich *Bichat* den Grund zu der neuen Richtung, welche von nun an die pathologische Anatomie zum Vortheile der Wissenschaft nehmen sollte [1].

Unter *Bichat's* Schülern sind vorzüglich drei zu nennen, welche auf die Förderung der pathologischen Anatomie Einfluss hatten, nämlich *G. L. Bayle*, *R. T. H. Laennec* und *Guillaume Dupuytren*.

Ersterer beschäftigte sich vorzüglich mit der Tuberkelbildung, und zwar nicht in den Lungen allein, sondern auch in den andern Organen [2], dann mit den faserigen Körpern, welche sich in der Gebärmutter entwickeln [3], und mit der von ihm sogenannten weissen Verhärtung [4]. Sein vorzüglichstes Werk aber ist die Schrift über die Lungensucht, worin alle Arten von Tuberkeln, Melanosen und Encephaloïden beschrieben, und durch viele eigene, mitunter ganz neue Beobachtungen bestätigt werden [5].

*Laennec* eröffnete seine schöne, ruhmvolle, aber leider nur kurze Laufbahn (er starb 1828 noch ganz jung an Jahren) zur Aufklärung der Pathologie mit einem interessanten Aufsatze über die Entzündung des Bauchfells [6]; zwei Jahre später schrieb er seine Denkwürdigkeiten über die Hydatiden [7]; dort, wie hier, zeigte er sich als scharfsinnigen Beobachter. — Aber wichtiger für das Ganze war der Abriss seines Systems der pathologischen Anatomie [8]), wo er, zum Vorbilde für seine Nachfolger, die neuen pathologischen Bildungen in solche eintheilt, deren Gewebe Aehnlichkeit mit den Geweben des Körpers im gesunden Zustande hat, und in solche, die diesen nicht ähnlich sind. — Für das *Dictionnaire des sciences médicales* verfasste er die Artikel: *Cartilages accidentelles* [9]) und *Encephaloïdes* [10]); aber die Krone setzte er sich durch sein Meisterwerk über die Erkenntniss der Lungen- und Herzkrankheiten [11]) auf. Hier werden alle organischen Veränderungen, welche die Lungen, das Brustfell und Herz durch Krankheiten erleiden, mit seltener Treue, Genauigkeit und practischer Brauchbarkeit auseinander gesetzt, die Lungentuberkeln aber mit ganz vorzüglicher Aufmerkkeit abgehandelt [12]).

*Dupuytren*, der nachher so berühmt gewordene, im Jahre 1835 verstorbene Chirurg Frankreichs, war 1795 Prosector der *Ecole de Santé*, und 1800 Chef der anatomischen Arbeiten, als welcher er auch Vorlesungen über pathologische Anatomie gab. Er hat zwar in dem *Journal de Médecine, Chirurgie et Pharmacie*, so wie in dem *Bulletin* der Pariser Facultät mehrere interessante Berichte über Leichenöff-

nungen, und auch in einem andern Werke [13]) schätzbare Beiträge geliefert; aber sein eigentliches Verdienst um die pathologische Anatomie gründet sich hauptsächlich auf seine mündlichen Vorträge als Lehrer derselben und als Nachfolger *Bichat's*, wenn wir anders dem einstimmigen Lobe seiner Schüler glauben dürfen.

1) Anatomie pathologique, dernier cours de *Fr. Xav. Bichat.* D'après un manuscript autographe de *P. A. Béclard* par *F. G. Boisseau.* Paris 1825. 8.

2) Remarques sur les tubercles. Journal de Médecine, Chirurgie et Pharmacie par *Corvisat*, *Leroux* et *Boyer.* 1803. T. VI. p. 3. T. IX. u. T. X.

3) Sur les corps fibreux, qui se forment dans les parois de la matrice. Ibidem.

4) Sur l'induration blanche des organes. Ibid. Tom. IX. p. 285.

5) Recherches sur la phthisie pulmonaire. à Paris 1810. 8.

6) Histoires d'inflammations du Péritoine. Im Journal de Médec, Chirurgie et Pharmacie. Tom. IV. u. V. 1803.

7) Mémoire sur les vers vesiculaires et principalement sur ceux, qui se trouvent dans le corps humain. Im Bulletin de la Faculté de Méd. de Paris 1805. p. 131.

8) Note sur l'anatomie pathologique. 1805. Tom. IX. p. 360. Im Journal de Médecine.
— Dictionn. des sciences médical. Article Anatomie pathologique. 1812.

9) Tom. IV. p. 123. (1813.)

10) Tom. XII. p. 165. (1815.)

11) De l'auscultation médiate; ou traité du diagnostic des maladies du poumon et du coeur. Paris 1819. 2 Voll. 8. Avec planches.

12) Chapit. II. Art. 1. p. 19—38.

13) Propositions sur quelques points d'anatomie, de physiologie et d'anatomie pathologique. Paris 1803. 8.

## §. 95.

Die ausgezeichneten Leistungen dieser Männer erregten in Frankreich eine Begeisterung für das Stu-

dium der pathologischen Anatomie nach der hier vorgezeichneten Bahn, wie sie in keinem anderen Lande Statt fand.

*Martin* [1]), *Villermé* [2]), *Breschet* [3]), *Merat* [4]), *P. A. Prost* [5]) haben nebst *Riobé*, *Rochoux*, *Patissier*, *Moulin*, *Herminier*, *Serres*, *Houssard*, *Raisin* werthvolle Beiträge zur tieferen Kenntniss der pathologischen Bildungen geliefert. *Jean Cruveilhier* insbesondere stellte das bisher über die pathologische Anatomie Bekannte fleissig zusammen, fügte viele eigene Beobachtungen, und selbst eine Menge practischer Bemerkungen bei, strebte überhaupt, diese Lehre in ihrem ganzen Umfange wissenschaftlich zu umfassen, und stellte eine eigene (angeblich jedoch nach *Dupuytren*'s Ansichten verfasste) Eintheilung der pathologischen Bildungen auf [6]). In dieser letzteren Beziehung wurde er aber von *Merat* an Vollständigkeit übertroffen [7]).

In *Anton Portal*'s Werk [8]) ist die gewöhnliche, beschreibende Anatomie mit der pathologischen vereinbart. Allein *Portal* bearbeitete die Gegenstände noch nach der alten Art, und sein Werk hat daher in pathologischer Beziehung wenig Werth, wenn man einige lehrreiche Beobachtungen, die darin enthalten sind, ausnimmt.

*Fr. Jos. Victor Broussais*'s Lehre von der chronischen Entzündung [9]), obwohl angeblich gegründet auf pathologische Untersuchungen, hat dennoch zur Aufklärung dieses krankhaften Prozesses positiv wenig beigetragen.

Den ausgezeichneten Werken von *R. Willan* und *Thomas Bateman* über die Krankheiten der Haut kann

wohl in Bezug auf äussere Pracht, nicht aber rücksichtlich des inneren Werthes, das ähnliche Werk von *J. L. Alibert* an die Seite gestellt werden [10]).

1) Sur les maladies organiques. In Mémoires de la Société médicale d'Emulation. Vol. VII.

2) Essai sur les fausses membranes. Paris 1814. 8.

3) Ueber anomale Pigmentabsonderung. In *Magendie's* Journal de physiologie. T. I. C. 4. Auch in *Harless's* Rheinischen Jahrbüchern der Medicin 1822, so wie in *Gerson's* und *Julius's* Journal der ausländischen medicinischen Literatur. April 1822.

4) Lésions organiques. Dictionn. des sciences médical. Vol. XXVII. p. 485.
— Lésions physiques des organes. Vol. XXXVIII. u.
— Lésions organiques des tissus. Vol. LV. p. 210.

5) La Médecine éclairée par l'observation et l'ouverture des cadavres. Paris 1817. 2 Voll. 8.

6) Essai sur l'anatomie pathologique. Voll. I. II. Paris 1816. 8.

7) A. a. O.

8) Cours d'anatomie médicale; ou Elémens de l'anatomie de l'homme, avec des remarques physiologiques et pathologiques et les resultats de l'observation sur le siège et la nature des maladies. Paris 1804. 5 Voll. 8.

9) Histoire des phlegmasies ou inflammations chroniques, fondées sur des nouvelles observations de clinique et d'anatomie pathologique. Paris 1808. 2. édit. 1816. 3. édit. 1822. 3 Vol. 8.

10) Description des maladies de la peau, observées à l'hôpital St. Louis. Livrais. 1—10. Paris 1806—1818. Fol.
— Précis théorique et pratique sur les maladies de la peau. Paris 1810. 1818. 1822. 8. 2 Voll.

## §. 96.

Die Deutschen können den Engländern und Franzosen den Ruhm der Priorität zwar nicht streitig machen, wenn es sich um die wissenschaftliche Bearbeitung der pathologischen Anatomie handelt. Dagegen muss aber auch zugegeben werden, dass sie nicht

allein die Beobachtungen und neuen Lehren des Auslandes wissbegierig aufgenommen und trefflich benützt haben, sondern auch in mancher Beziehung, zumal in der Systematik der pathologischen Anatomie, sogar noch weiter vorgeschritten sind, als diess in Frankreich und England geschah; abgesehen davon, dass rücksichtlich der philosophischen Anschauung pathologischer Bildungsprozesse die deutschen Aerzte ebenfalls voranstehen.

Schon *Joh. Christ. Reil* behauptete: dass Krankheiten nichts sind, als Veränderungen in der Form und Mischung der organischen Materie, wodurch sie sich von der gesunden Beschaffenheit entfernt, und dass es falsch sey, wenn man glaubt, ein veränderter Zustand in unbekannten Kräften des Körpers rufe erst jene Veränderungen in der Materie hervor [1]. Er suchte diesen wichtigen Satz in mehreren nachfolgenden Aufsätzen auch von Seite der Erfahrung zu beweisen, und hat dadurch den Werth der pathologischen Anatomie nicht wenig gehoben.

*S. Th. Sömmering* hat zwar kein eigenes Werk über pathologische Anatomie geliefert, aber durch die Uebersetzung von *Baillie's* Werk (§. 93), so wie durch Anlegung einer eigenen Sammlung seltener und lehrreicher pathologischer Präparate dem Ganzen wesentlich genützt.

*F. G. Voigtel*, Landphysikus und Bergarzt zu Eisleben, gab zwar in Deutschland das erste vollständige Handbuch der pathologischen Anatomie heraus [2]; aber es zeichnete sich bloss durch die Reichhaltigkeit seines Inhalts aus, und hatte auch in so fern Einfluss auf die Fortschritte der pathologischen

Anatomie, als es den practischen Aerzten durch die Sammlung bisher bekannter, aber in verschiedenen Schriften zerstreuter Beobachtungen, so wie durch Benützung des bis dahin unbekannt gebliebenen *Meckel*'schen Museums einer Seits das Nachschlagen erleichterte, anderer Seits eine ziemlich vollständige Uebersicht der krankhaften Bildungen gab, und so den Werth der pathologischen Anatomie anschaulicher machte. Zur wissenschaftlichen Einheit aber brachte es *Voigtel* nicht, und er verdient mit Recht den Vorwurf, dass er weder die *Hunter*'schen noch *Bichat*'schen Ansichten dabei benutzte.

Auch *A. W. Otto*, Professor zu Breslau, lieferte ein kurz gefasstes Handbuch der pathologischen Anatomie, zunächst für akademische Vorlesungen bestimmt [3]). Ausgezeichnet ist es vor allen übrigen dadurch, dass darin eine nicht unbedeutende Anzahl krankhafter Metamorphosen bei den Thieren vorkommt, und dann durch die grosse Menge eigener, mitunter ganz neuer Beobachtungen.

1) Archiv für die Physiologie. III. Bd. Heft 3. S. 424. (1799.)

2) Handbuch der pathologischen Anatomie mit Zusätzen von *Ph. Fr. Meckel*. Halle 1804—1805. 3 Bde. in 8.

3) Handbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Thiere. Breslau 1814. 4.

## §. 97.

Nun erschien *J. Friedr. Meckel* der jüngere als der erste deutsche Schriftsteller, welcher die gesammte pathologische Anatomie nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu ordnen, und auch für den pathologischen Bildungsprozess allgemeine Gesetze aufzustellen versuchte. Abweichend von allen seinen

Vorgängern, befolgte er in seinem Systeme nicht die anatomische, sondern eine nosologische Ordnung und Eintheilung, indem er nicht die Verschiedenheit der Organe, sondern die Verschiedenheit der Abweichungen vom normalen Zustande zum Haupteintheilungsgrunde erhob. In dieser Hinsicht konnten ihm zwar die Engländer und Franzosen zum Vorbilde dienen, und er hat sie auch ohne Zweifel benutzt; aber in Bezug auf Vollständigkeit, logische Ordnung, so wie rücksichtlich der aufgestellten Gesetze für Form- und ursprüngliche Bildungsabweichungen gebührt seinem Werke [1]) vor allen übrigen des In- und Auslandes der Preis. Auch war *J. Fr. Meckel* in dem Versuche, die normale mit der pathologischen Anatomie zu vereinigen, glücklicher, als seine Vorgänger, denn Keiner hat die Form-, Structur- und Textur-Abweichungen der allgemeinen Systeme sowohl, als auch aller einzelnen Organe mit solcher Vollständigkeit und Consequenz abgehandelt, als er in seinem Handbuche der menschlichen Anatomie, welches mit dem Handbuche der pathologischen Anatomie ein sich wechselseitig ergänzendes Ganzes bildet. — Noch verdient angeführt zu werden, dass *J. Fr. Meckel* die ursprünglichen Missbildungen mit besonderer Vorliebe und so ausgezeichnetem Glücke bearbeitete, dass er hierin für alle Zeiten als Muster gelten wird.

Rühmlich verfolgte *Carl Friedr. Heusinger* (1817 preussischer Militärarzt, 1822 Professor zu Jena, 1824 —1829 Professor zu Würzburg und hierauf Professor der Pathologie und Therapie zu Marburg) die von *Meckel* u. A. von Neuem vorgezeichnete Bahn in Be-

arbeitung der pathologischen Anatomie, wich aber in der Classification der krankhaften Bildungen in mehrfacher Beziehung von jenen ab, und theilte namentlich die Textur-Abweichungen in 1. neue Bildungen, und 2. in Metamorphosen der Gewebe [2]). Es ist sehr zu bedauern, dass dieser ausgezeichnete Histolog sein System nicht in's Einzelne ausgearbeitet, sondern uns nur als Skizze hinterlassen hat.

1) Handbuch der pathologischen Anatomie. Leipzig 1812—1818. 2 Bde. 8.

2) Histologie. §. 16. S. 87—102.

## §. 98.

Unter die Autoren, welche die pathologische Anatomie mit wichtigen Beiträgen bereicherten, gehören *Friedr. Tiedemann* [1]), *J. Fr. Blumenbach* [2]), *Phil. Fr. Meckel* [3]), *J. Fr. Meckel* d. j. [4]), *A. W. Otto* [5]), *Al. Rud. Vetter* [6]), *Jos. Herold* [7]), *W. G. Kelch* [8]), *G. Fleischmann* [9]), *A. F. Fowe* [10]), *J. B. Paletta* [11]) und *J. P. Wassermann* [12]).

Gross sind auch die Verdienste, welche sich viele ausgezeichnete practische Aerzte und vorzüglich die neueren Wundärzte um die Förderung der pathologischen Anatomie erworben haben. — Doch würde es uns zu weit führen, wenn wir alle einzeln anführen sollten.

1) Anatomie der kopflosen Missgeburten. Landshut 1813. Fol. Mit 4 Kupfertaf.

2) De anomalis et vitiosis quibusdam nisus formativi aberrationibus Commentatio. Göttingae 1813. 4. c. tab. aeneis.

3) Journal für anatomische Varietäten, feinere und pathologische Anatomie. Erster Band, erstes Stück. Halle 1805. 8. Mit 4 Kupfertaf.

4) De cordis conditionibus abnormibus. 4. c. tab. aenea. Halae 1802.

— De duplicitate monstrosa. Halae 1815. Cum 8 tabb. aen. Folio.

— Tabulae anatomico-pathologicae, modos omnes, quibus partium corporis humani forma externa atque interna a norma recedit, exhibentes. Fasc. I—IV. Lipsiae 1817—1826. Fol.

5) Monstrorum humanorum sex anatomica et physiologica disquisitio. Francofurt. ad Viad. 1811. 4. c. tab. aenea.

— Seltene Beobachtungen, zur Anatomie, Physiologie u. Pathologie gehörig. Erste Sammlung. m. 2 Kupfertaf. Breslau 1816. 4. Zweite Sammlung. (Neue, seltene Beobachtungen.) Mit 4 Stfln. Berlin 1824. 4.

6) Aphorismen aus der pathologischen Anatomie. Wien 1803. 8.

7) Observata quaedam ad corporis humani partium structuram et conditionem abnormem Marburgi 1812. 8.

8) Beiträge zur pathologischen Anatomie. Berlin 1813. 8.

9) Leichenöffnungen. Mit 1 Kupfert. Erlangen 1815. 8.

10) Animadversiones in anatomiam pathologicam. Berolini 1815. 8.

11) Exercitationes pathologicae. C. tab. aen. Mediolani 1820. 4.

12) De mutationibus pathologicis primitivarum in organismo humano formationum. Paduae 1820. 8.

## §. 99.

Die pathologische Anatomie der Thiere wurde früher von *A. G. Camper* [1]) und *E. L. W. Nebel* [2]); in unserem Zeitraume aber von *Bergmann* [3]), *Gandolphi* [4]), *K. E. Schwab* [5]), *Greve* [6]) und *O. J. W. Remer* [7]) in eigenen Compendien und Schriften bearbeitet. Nicht wenig trugen zur weiteren Ausbildung derselben die Veterinärärzte *Girard*, *Dupuy*, *Gohier*, *Waldinger*, *Veith*, *Blaine*, *Duncan* und Andere bei.

1) Abhandlung von den Krankheiten, die sowohl den Menschen als Thieren eigen sind. Deutsch von *Herbell*. 2. Auflage. Lingen 1794. 8.

2) De nosologia brutorum cum hominum morbis comparata. Giessae 1798. 8.

3) Dissertatio sistens primas lineas pathologiae comparatae. Göttingae 1804. 8.

4) Cenni di confronto tra le malattie dell' Uomo e dei brutti. In opuscol. scientif. Tom I. Fasc. VI. p. 357—372. Bologna 1817. 4.

5) Materialien zu einer pathologischen Anatomie der Hausthiere. Erster Bericht. München 1817. 8.

6) Erfahrungen und Beobachtungen über die Krankheiten der Hausthiere im Vergleiche mit den Krankheiten des Menschen. 2 Bde. Oldenburg 1818—1821. 8.

7) Dissertatio exhibens pathologiae comparatae specimen. Vratislaviae 1825. 8.

## §. 100.

Endlich müssen wir noch einiger wichtiger Beschreibungen von ausgezeichneten anatomisch-pathologischen Sammlungen erwähnen.

Noch gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts wurden *Sandifort's*, *Loder's*, *J. G. Walter's* und *Bolten's* anatomisch-pathologische Sammlungen beschrieben und zum Theile mit Abbildungen herausgegeben. — *Anton Scarpa* gab eine Uebersicht über das Museum zu Pavia [1]; *Fr. B. Osiander* erklärte später mehrere lehrreiche Stücke des Göttinger Museums [2]; *Laurenz Biermayer*, pathologischer Prosector zu Wien, beschrieb die grosse Sammlung des dasigen allgemeinen Krankenhauses [3]; Gleiches geschah von *Seidel* in Bezug auf das Museum zu Kiel [4]; von *Cerutti* rücksichtlich der pathologischen Präparate des anatomischen Theaters zu Leipzig [5]; *Fanzago* erklärte die merkwürdigsten Stücke des pathologischen Museums zu Padua [6]; *Lobstein* lieferte einen Catalog über jenes

zu Strassburg [7]; *Loder* über jenes von Moskau [8]) und *Hesselbach* von jenem zu Würzburg [9]).

1) Index rerum musaei anatomici Ticinensis. Ticini 1804. 8.

2) Epigrammata in diversas res musaei anatomici reg. Götting. 1807. 8. Aucta Tubingae 1814. 8.

3) Musaeum anatomico-pathologicum Nosocomii universalis Vindobonensis. Vindobonae et Tergesti 1816. 8.

4) Index musaei anatomici Kiliensis. Kilae 1818. 8.

5) Beschreibung der pathologischen Präparate des anatomischen Theaters zu Leipzig. Leipzig 1819. 8.

6) Memoria sopra alcuni pezzi morbosi, conservati nel gabinetto pathologico dell' I. R. Università di Padova. Padova 1820. 4. Mit 4 Kupfertaf.

7) Compte rendu à la faculté de médecine de Strassbourg sur l'état actuel de son muséeum anatomique; suivi du catalogue des objets, qu'il renferme. Strassbourg 1820. 8.

8) Index praeparatorum, aliarumque rerum ad anatomen spectantium, quae in musaeo Universitatis mosquensis servantur. Mosquae 1823. 8.

9) Beschreibung der pathologischen Präparate, welche in der k. anatomischen Anstalt zu Würzburg aufbewahrt werden. Giessen 1824. 8.

# *Sechstes Hauptstück.*

## Vergleichende Anatomie (*Anatomia comparativa*).

### §. 101.

Man kann die Geschichte der vergleichenden Anatomie in folgende drei grosse Zeiträume eintheilen. Der erste Zeitraum beginnt von den ersten Spuren dieser Lehre bis zu ihrer ersten ordentlichen Bearbeitung, d. i. bis zum Jahre 1645, wo die *Zootomia Democritaea*, das erste besondere Werk über Zootomie, erschien. Hier wurden in der Regel nur die gewöhnlichsten Thiere, namentlich die Hausthie-

re, oberflächlich zergliedert, weil es dazumal noch gar keine eigentliche menschliche Anatomie gab. Diese Periode umfasst die Arbeiten eines *Democrit, Aristoteles, Plinius, Aelianus, Galenus, Rondelet, Realdus, Columbus, Volcher Coiter* und *Aldrovandi.*

Der zweite Zeitraum geht vom Jahre 1645 bis zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts. Auch hier diente die vergleichende Anatomie im Grunde nur zur gelegentlichen Aufklärung der menschlichen; ihre Bearbeitung war zwar schon umfassender, ja sogar wissenschaftlich im weiteren Sinne; sie selbst aber noch ganz untergeordnet, noch nicht selbstständig, und bildete noch kein Ganzes. In diesen Zeitraum fallen die Schriften von *Fabrizius, Harvey, Severinus, Redi, Malpighi, Swammerdam, Perault, Blasius, Muraltus, Duverney, Tyson, Colins, Caldesi, Valentini, Réaumur, Duvernoy, Haller, Alexander Monro, Trembley, Roesel, Mayer, Steller, Blumenbach, Ludwig, Trevirani, Harwood, Ferrein, Petit, Duhamel, Mertrud, Vicq d'Azyr* u. A.

Im dritten Zeitraume, welcher das erste Viertel des neunzehnten Jahrhunderts in sich begreift, sehen wir die vergleichende Anatomie sich zur selbstständigen Lehre erheben, indem sie die Gesammtheit der durch die fleissigste Zergliederung der verschiedenartigsten Thiere aller Welttheile erhaltenen Beobachtungen und Resultate zu einem wissenschaftlichen Ganzen zu vereinigen, und die thierische Form im Ganzen und Einzelnen vollständig darzustellen strebt, um so einer Seits der systematischen Zoologie, und anderer Seits der Physiologie zur festesten

und unentbehrlichsten Stütze zu dienen. — Diese dritte Periode soll nun der Gegenstand unserer näheren geschichtlichen Forschung seyn.

§. 102.

Den ersten Versuch einer allgemeinen vergleichenden Anatomie verdanken wir dem Engländer *Alexander Monro* dem älteren 1); nach ihm haben Italiener manchen wichtigen Beitrag geliefert, Holländer und Deutsche viele streitige Puncte in's Reine gebracht, namentlich aber *Blumenbach* in Göttingen, *Ludwig* in Leipzig, *Trevirani* in Pavia, *Harwood* in Cambridge den Werth der comparativen Anatomie in ihren Vorlesungen zu erhöhen, so wie Geschmack und Liebe für dieselbe mehr und mehr einzuflössen gesucht. Aber die erste öffentliche Lehrstelle der vergleichenden Anatomie ward in Frankreich durch ein Legat von *Chirac*, 1718 Intendant des königlichen Gartens zu Paris, für einen Lehrer der vergleichenden Anatomie gegründet.

Ueberhaupt war es Frankreich, von wo nun recht eigentlich die weitere wissenschaftliche Ausbildung dieser Lehre ausging. Die Hauptveranlassung dazu gab wohl das grosse *Büffon*'sche Werk, indem dazu dessen Gehilfe *L. Maria Daubenton* (gest. zu Montbar 1799) die Thier-Skelette, und andere grösstentheils von *Mertrud* verfertigte zootomische Präparate beschrieb, und später selbst den kühnen Entschluss fasste, den zoologischen Abbildungen in *Büffon*'s Naturgeschichte seine eigenen zootomischen Arbeiten gleich laufen zu lassen. Hierin ward ihm aber *Büffon* selbst, wie es scheint, aus Neid hinderlich, und so

verband sich *Daubenton* mit *Mertrud*, welcher damals Demonstrator der Anatomie im Pflanzengarten war, um den Grund zu demjenigen Cabinette der vergleichenden Anatomie zu legen, welches später unter *Cuvier* die Bewunderung der Welt auf sich zog.

Allgemein wurde der frühzeitige Tod eines der hoffnungsvollsten Schüler *Mertrud's*, nämlich von *Felix Vicq d'Azyr* (geboren 1748, gestorben 1794), bedauert, welcher in seinem *Système anatomique des animaux* sehr schätzbare Kenntnisse niederlegte, und sich als geschmackvoller Schriftsteller, geistreicher Physiolog und als gründlicher Anatom bewährte. Auch muss er als der erste Naturforscher betrachtet werden, welcher die vergleichende Anatomie und Physiologie originell und durchgreifend zu bearbeiten, ja das Innere der *Linné'*schen Thierclassen nach dem anatomisch-physiologischen Bilde zu ordnen im Sinne hatte [2]).

Es würde uns zu weit führen, wollten wir alle die Werke und wichtigen Beiträge einzeln anführen, welche nach und nach unter der vereinten Mitwirkung ausgezeichneter Männer und Mitglieder verschiedener französischer gelehrter Anstalten entstanden, und es genüge daher, die Namen eines *Lacepède, Lamarck, Geoffroy St. Hilaire, Tenon, Chabert, Pinel, Broussonet, Barthez, Gilbert, Hallé, Sue, Brongniart, Latreille, Dumeril,* und endlich *Georg Cuvier* als diejenigen zu bezeichnen, welchen wir die grossen Fortschritte zunächst zu verdanken haben, die die vergleichende Anatomie noch vor dem Ablaufe des achtzehnten Jahrhunderts machte.

Unter allen diesen hat der Letzte, man kann im-

merhin sagen, einen welthistorischen Ruhm errungen, und da wir früher, bei der Würdigung seiner Verdienste um die Naturgeschichte der Thiere (§. 64) rücksichtlich seiner Biographie hieher verwiesen, so mögen die wichtigsten Details derselben nunmehr folgen.

1) Essay on comparative anatomy. London 1744. 8. 1775. 8. Deutsch: Göttingen 1790. 8.
2) Oeuvres. Vol. I—VI. Paris 1805 8.

§. 103.

*Georg Cuvier* (geboren im Jahre 1769 zu Mümpelgard (Montbelliard) im Elsass, gestorben 1832 zu Paris) sollte aus Mangel an Vermögen Anfangs Landprediger werden, und desshalb, als ein geborner Würtemberger, in Tübingen die Theologie studieren. Da er aber hier kein Stipendium erhielt, so verschaffte ihm Prinz *Friederich von Würtemberg* eine Stelle in der damals berühmten Carls-Akademie zu Stuttgard, damit er die Rechtswissenschaft studiere. Allein diess Studium behagte ihm nicht, er fühlte sich schon damals zur Naturwissenschaft hingezogen, und so nahm er gerne die ihm angebotene Stelle eines Hauslehrers bei einer gräflichen Familie in der Brétagne an, wo er sich vom Jahre 1788 bis 1794 aufhielt, und diese Gelegenheit benutzte, die Seethiere zu studieren. — Zufälliger Weise machte er im letztgenannten Jahre, also in einem Alter von 25 Jahren, die Bekanntschaft mit dem Abbé *Tessier*, einem damals berühmten Ackerbaukundigen, und durch diesen mit mehreren Pariser Gelehrten. Unter diesen war es besonders *Geoffroy St. Hilaire* — damaliger

Vorsteher der naturhistorischen Sammlungen daselbst — dessen Aufmerksamkeit er erregte, und der ihn nach Paris berief, damit er hier, so wollte es sein Glücksstern, die Rolle eines zweiten *Linné* spiele, und Gesetzgeber der Naturgeschichte werde.

*Cuvier* verband sich nun mit *St. Hilaire* zur Herausgabe mehrerer Werke, und wurde im Jahre 1795 als Professor der Naturgeschichte bei der Centralschule des Pantheons, bald darauf aber als Professor der vergleichenden Anatomie im Pflanzengarten angestellt. Im Jahre 1800 bekam er den Platz von *Daubenton* im *Collège de France*, ward Mitglied des Instituts u. Oberaufseher des zootomischen Cabinetts, im Jahre 1807 einer der sechs General-Inspectoren des öffentlichen Unterrichts, im Jahre 1808 auf seinen, dem Kaiser Napoleon gemachten Bericht über die Fortschritte der Naturgeschichte seit dem Jahre 1789, Universitätsrath, 1813 Requetenmeister im Staatsrathe, 1819 wirklicher Staatsrath, 1824 Grossmeister der Universität, und 1831 Baron und Pair von Frankreich. —

*Cuvier* war der Mann, dessen rastloser Thätigkeit das Cabinett der vergleichenden Anatomie zu Paris seinen welthistorischen Ruhm und seinen beneidenswerthen Glanz vorzüglich verdankt, und der mit vielem Scharfsinne eine ungemeine Leichtigkeit in der Darstellung der Gegenstände durch die Zeichnung verband. — Dass er so Grosses zu leisten im Stande war, rührte nebst seinem genialen Geiste hauptsächlich von der einzig glücklichen Lage her, von welcher er selbst sagt: „dass er keine Ursache habe, die Lage zu beneiden, worin sich *Aristoteles* befand, als Alexander der

Grosse ihn zum Herrn von Menschen und Millionen Geldes machte, um ihn in den Stand zu setzen, die Naturgeschichte zu vervollkommnen.“ Denn *Cuvier* konnte nicht nur die in der grossen Menagerie gestorbenen Thiere, sondern auch jene zergliedern, die seit einer langen Reihe von Jahren aus allen Theilen der Erde nach Paris zusammengebracht und in Weingeist aufbewahrt waren. — So brachte, um nur von unserer Periode zu reden, *St. Hilaire* aus dem ägyptischen Feldzuge fast alle Thiere dieses Landes und des rothen Meeres mit; *Savigny* sammelte ebendaselbst die Gehäuse der Schalthiere und diese selbst; *Péron* sendete aus dem Südmeere und Neuholland eine herrliche Sammlung von wirbellosen Seethieren; *Homberg* durchsuchte zu Havre, *Fleurian de Bellevue* zu La Rochelle das atlantische, *Cuvier* selbst von Marseille aus das mittelländische Meer; *Alex. von Humboldt* schickte mancherlei Thiere und Präparate aus Amerika u. s. w.

Diese ausserordentlich günstige Gelegenheit benutzte *Cuvier* in Verbindung mit seinen Schülern *Dumeril, Rousseau,* so wie mit seinem Freunde und Verwandten *Duvernoy* auf das Beste, und so entstand unter der vereinten Mitwirkung dieser das berühmte Werk, in welchem er die Resultate seiner vieljährigen Forschungen, wissenschaftlich geordnet, niederlegte [1]). Obgleich er in der Regel nur das niederschrieb, was er selbst gesehen, und wofür er die Beweise in Händen hatte, so gesteht er doch selbst, dass er auch die vorzüglichsten Entdeckungen anderer Naturforscher, welche auf eine physiologische Weise über vergleichende Anatomie geschrieben ha-

ben, benützte, nämlich *Stenson, Swammerdam, Collins, Duverney, Pétit, Lyonnet, Haller, Monro, John Hunter, Geoffroy St. Hilaire, Vicq d'Azyr, Camper, Blumenbach, Scarpa, Comparetti, Kielmayer, Poli, Harwood, Barthez, Tenon, Blake, Everard Home, Hedwig, Rudolphi, Moreschi, Townson, Raffn, Wiedemann, Fischer, Rosenmüller, Lordat* und Anderer.

Der Hauptzweck, welchen *Cuvier* bei Abfassung dieses unsterblichen Werkes vor Augen hatte, war doppelt, 1. der Naturgeschichte das Mittel an die Hand zu geben, dass sie ihr Ziel, vorzüglich in systematischer Beziehung, erreiche, und ihre bisherige Richtung insbesondere nach der schon von *Büffon* und *Pallas* versuchten Verbindung der Naturgeschichte mit der Anatomie vervollkommne; 2. die Physiologie als solche in ihrem ganzen Umfange zu bereichern.

In letzterer Beziehung sind indess nur wenig Bemerkungen dem Werke selbst eingeschaltet, um die Trockenheit der anatomischen Beschreibung zu mindern, und einige physiologische Ansichten zu bezeichnen, zu welchen die vergleichende Anatomie führen kann. Eine wesentliche Bereicherung erhielt aber das Werk durch die vielen Anmerkungen von *Joh. Fr. Meckel,* welche Resultate theils fremder Beobachtungen, theils eigener Untersuchungen sind. Hin und wieder deutete *Meckel* auch auf die verschiedenen Entwicklungszustände der Organe hin, auf welche *Cuvier* leider ganz und gar vergessen hatte, und welche dagegen, wie wir später sehen werden, von *Meckel* ganz besonders hervorgehoben und

ausgebildet wurden. — Endlich verdient noch bemerkt zu werden, dass *Meckel* schon hier (in der Vorrede) auf die wichtige Gleichung aufmerksam machte, wornach die verschiedenen Formen ganzer Organismen und einzelner Organe, welche die Thierreihe bilden, in den höheren Classen als vorübergehende Zustände erscheinen, ein Satz, der schon von *Aristoteles* geahnt, von *Harvey, Wolff, Herder, Kielmayer* und *Autenrieth* neuerdings vertheidigt wurde, aber erst jetzt, nach Erscheinung des *Cuvier*'schen Werkes, durch eine Menge interessanter Thatsachen in das hellste Licht gestellt werden konnte.

Nach allem diesem dürfen wir aber doch nicht übergehen, dass *Cuvier*, obgleich er durch dieses Werk die Zootomie im eigentlichsten Sinne erst schuf, und sie aus ihrer bisherigen, bloss beschreibenden Form zur wahrhaft vergleichenden Anatomie erhob, dennoch nicht dahin gelangte, einer Seits Vergleichungen zwischen den verschiedenen Zuständen von Individuen derselben Gattung anzustellen, anderer Seits aber den eigentlichen Bildungsgesetzen und dem Urtypus in der inneren Structur der Organe, sowohl im gesunden als krankhaften Zustande, nachzuforschen. Allein, wenn er diess auch jetzt nicht selbst that, so hat er doch ganz gewiss seinen Nachfolgern die Bahn dazu geöffnet, denn schwerlich würden diese ohne *Cuvier*'s *Leçons* so bald darauf gekommen, und so rasch darauf vorgeschritten seyn.

[1]) Leçons d'anatomie comparée, recueillies et publiées sous les yeux de l'auteur par *Charles Dumeril* et *G. L. Duvernoy*. 5 Voll. Paris 1800—1805. 8. Avec figures. In's Deutsche

übersetzt und mit Zusätzen vermehrt von *Gotthelf Fischer.* 1. u. 2. Bd. Braunschweig 1800—1804. 8. Ferner übersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt von *L. Fr. Froriep* und *J. Fr. Meckel.* Leipzig 1809—1810. 4 Bde. 8. m. K. (Ein vollständiges alphabetisches und systematisches Register lieferte dazu auf *v. Baer's* Anregung *F. A. Lietzau.* Leipzig 1824. 8.)

## §. 104.

*Cuvier's* Werk fand allgemeine Anerkennung und erregte überall Bewunderung, aber auch zugleich eine Liebe und einen Eifer für die gleichsam neu geschaffene Doctrin, wie es selten der Fall ist. In Folge dieser entstanden nach und nach bei den gelehrten Anstalten und Universitäten zuerst besondere Vorlesungen, dann aber selbst eigene Lehrkanzeln für vergleichende Anatomie. Hieraus entsprang allernächst das Bedürfniss geeigneter Lehrbücher für die vergleichende Anatomie. Unserm *J. Fr. Blumenbach* gebührt das Verdienst, der Erste ein Handbuch dieser Art verfasst zu haben, nachdem er schon seit dem Jahr 1777 Vorlesungen über einzelne Gegenstände derselben, dann aber seit 1785 den vollständigen Cursus über die ganze Disciplin gehalten hatte. — Obschon sich dieses Werk [1]) durch die wohlüberdachte Auswahl aus der grossen Fülle von Materialien, und durch die beständige Anwendung derselben auf Physiologie und Thiergeschichte auszeichnet, so musste es, bei seiner Kürze, nothwendig in den einzelnen Abtheilungen, wie namentlich in der Gefäss- und Nervenlehre, zurückbleiben. Ein ähnliches Werk gab *G. Jacopi* heraus [2]).

Allein der unaufhaltsam fortschreitenden Wissenschaft genügten bald diese kleinen Compendien nicht

mehr. — Desshalb und um seine originellen Ansichten über Zootomie bekannt zu machen, gab *Carl Gustav Carus*, Professor der Entbindungskunde zu Dresden (welcher schon früher durch seine zootomisch-physiologischen Untersuchungen [3]) die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatte), eine allgemeine, in sich geschlossene Darstellung der ganzen Zootomie heraus [4]), worin er sich zur Hauptaufgabe machte, eine Geschichte der stufenweise sich vervollkommnenden Organisation in der Beschreibung des verschiedenen Baues der einzelnen thierischen Geschöpfe, nicht aber eine vollständige Abhandlung aller feinern Zweige der Zootomie zu liefern.

Ein Hauptvorzug dieses Werkes vor seinen Vorgängern ist unstreitig der, dass es die verschiedenen Entwicklungszustände der Organe vorzüglich berücksichtigt; somit den thierischen Organismus in seinen hauptsächlichsten innern und äussern Theilen, aber auch zugleich nach der Geschichte seiner einzelnen Lebens-Stadien beschreibt, so wie die Aehnlichkeiten und Unähnlichkeiten der einzelnen Bildungen in den verschiedenen Thierreihen untereinander vergleicht. — Unläugbar gewann durch diese Behandlungsart die vergleichende Anatomie an wissenschaftlichem Gehalt und an Interesse sehr viel. —

1) Handbuch der vergleichenden Anatomie. Göttingen 1805. 8. Zweite vermehrte Auflage. Ebendas. 1815. 8. M. K. Ins Englische übersetzt und mit vielen Anmerkungen bereichert von *William Lawrence*. London 1809. 8.

2) Elementi di Fisiologia e Notomia comparativa. Milano 1808—1809. 2 Voll. 8. Neue Ausgabe 3 Voll. Livorno 1823. 16.

3) Versuch einer Darstellung des Nervensystems und insbeson-

dere des Gehirns, nach ihrer Bedeutung, Entwicklung und Vollendung im thierischen Organismus. Leipzig 1814. gr. 4. Mit Kupfern.

4) Lehrbuch der vergleichenden Zootomie. Mit steter Hinsicht auf Physiologie ausgearbeitet und durch 20 Kupfertafeln erläutert. Leipzig 1818. 8. (Ins Englische übersetzt von *R. T. Gore*. London 1827. Mit Noten und Zusätzen.) Zweite vermehrte Auflage, daselbst 1834.

## §. 105.

Aber alle diese Versuche, die vergleichende Anatomie systematisch zu bearbeiten, übertraf jener von *J. Fr. Meckel*, den wir schon früher als einen der ausgezeichnetsten Anatomen des neuen Jahrhunderts kennen gelernt haben. Durch Reisen nach Frankreich (wo er die vertraute Bekanntschaft mit *Cuvier* machte), Italien, Holland und England, durch eifriges Studium der daselbst befindlichen naturhistorischen und zootomischen Sammlungen, so wie durch viele Untersuchungen selbst gefundener und gesammelter Gegenstände vorbereitet, unternahm er es, ein vollständiges System der vergleichenden Anatomie auszuarbeiten [1]). In diesem Werke stellte *Meckel* mit philosophischem Scharfsinn die allgemein gültigen Gesetze für thierische Bildung, und neben diesen auch die Bildungs-Abweichungen auf, suchte also auch hier die Lehre vom gesunden und krankhaften Zustande der thierischen Form durchgreifend zu verbinden, und gab, der Erste unter Allen, eine vollständige Abhandlung aller feinern Zweige der Zootomie; wobei er sich jedoch lediglich an das hielt, was ihm seine Sinne nach vielfacher Untersuchung als fest und beständig, somit als wahr, darbothen, und daher alle Speculation ausschloss. (Leider überraschte ihn nach

Vollendung der 7ten Abtheilung der Tod im Jahre 1834 und es bleiben somit zur Vollendung des Ganzen noch die Absonderungsorgane, Zeugungstheile, das Nervensystem und die Sinnesorgane zu bearbeiten.)

Ein ähnliches Werk begann *Filippo Uccelli* ganz am Schlusse unserer Periode [2]).

[1]) System der vergleichenden Anatomie. 1—6. Theil oder 7. Abtheilungen. Halle 1821—1832. gr. 8.

[2]) Compendio di Anatomia fisiologico-comparata ad uso della Scuola di Medicina e Chirurgia. Vol. I. Osteologia e Syndesmologia. Vol. II. Myologia. Firenze 1825. 8.

## §. 106.

Nebst diesen, mehr auf das Ganze der Lehre abzielenden Hauptwerken erschienen aber in unserer Periode mehrere andere Schriften, worin entweder die Zoologie auf fast rein anatomische Erfahrungen systemisirt, oder einzelne Abtheilungen der vergleichenden Anatomie mit bemerkenswerthem Einfluss auf letztere bearbeitet wurden. Unter die ersten gehört das leider unvollendet gebliebene Werk von *Fried. Tiedemann* (damals Professor der Anatomie und Zoologie zu Landshut), wovon wir schon früher (§. 67.) gesprochen haben [1]). Unter den zweiten nahmen die classischen Vorlesungen des *Everard Home*, Professors am *Royal College of Surgeons* einen der ersten Plätze ein, um so mehr, als sie einerseits durch prachtvolle Zeichnungen der in dem *Hunter*schen Cabinett zu London vorhandenen Präparate trefflich versinnlicht, und andererseits, wie sich jetzt dargethan hat, eigentlich ein Werk von *John Hunter* selbst sind [2]). (Siehe §. 140; wo *Hunter*'s unsterbliche Verdienste um die vergleichende Anatomie näher gewürdigt sind.)

Das Werk von *J. A. Albers* [3]) ist als ein schätzbarer Beitrag zur Anatomie der Cetaceen zu betrachten.

In Bezug auf das Horngebilde und die äussern Bedeckungen der sämmtlichen Thiere zeichnet sich das Werk von *M. H. Ducrotay de Blainville* vor andern aus [4]).

Unter den zahlreichen Beiträgen zur vergleichenden Anatomie verdienen jene von *J. Fr. Blumenbach* [5]), *Gotthelf Fischer* [6]), den beiden Brüdern *Treviranus* [7]), *Oken* und *Kieser* [8]), *J. W. Neergard* [9]), *Joh. Brosche* [10]), *Friedr. Tiedemann* [11]), *J. A. Albers* [12]), *Alexander v. Humboldt* [13]), *J. Fr. Meckel* [14]), *R. A. Ramdohr* [15]), *C. A. Rudolphi* [16]), *M. Herold* [17]), *H. M. Gaede* [18]), *J. Spix* [19]), *Ch. Pander* [20]), *A. F. Schweigger* [21]), *A. Hellmann* [22]), *Peter Camper* [23]), *C. Dumeril* [24]), *Girard* [25]), *J. E. Savigny* [26]), *Fr. Magendie* [27]), *F. W. L. Sukow* [28]), *Fr. Rosenthal* [29]), *C. W. X. Fenner* [30]), *Stubbs* [31]), *J. Barclay* u. *Mitschell* [32]), *William Lawrence* [33]) und von *Sir Ev. Home* [34]) einer besondern Erwähnung.

1) Zoologie zu seinen Vorlesungen entworfen u. s. w.

2) Lectures on comparative anatomy, in which are explained the preparations in the Hunterian Collection. Illustrated by Engravings. II. Vol. 4. London 1814, fortgesetzt bis 1829. I.—VI. Vol.

3) Icones ad illustrandam Anatomen comparatam. Fasc. I. Lipsiae 1818. Fol. Fasc. II. ibid. 1822. Fol.

4) De l'organisation des animaux, ou Principes de l'anatomie comparée. Tom I. Paris 1822. 8. avec figures.

5) Kleine Schriften zur vergleichenden Physiologie, Anatomie und Naturgeschichte gehörig. Aus dem Lateinischen übersetzt von *J. G. Gruber*. Leipzig 1801. 8. M. 1 Kupf.

6) Anatomie der Maki. Frankf. a. M. 1804. 4.

7) *G. R. Treviranus* Biologie. Göttingen 1802—1822. 8. 6 Bde. — u. *L. Ch. v. Treviranus* vermischte Schriften anatomischen

und physiologischen Inhalts, Bremen 1816—1821. 4 Bde. 4. Mit 39 Kupfertafeln.

*G. R. Treviranus*. Ueber den innern Bau der Arachniden. Nürnberg 1814. gr. 8. Mit 5 Kupfertafeln.

— De protei anguinei encephalo et organis sensuum disquisitiones zootomicae. Götting. 1819. 4. c. figg.

8) Beiträge zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie. Bamberg und Würzburg 1806—1807. 2 Hefte. (besonders über Entwicklungsgeschichte).

9) Vergleichende Anatomie der Verdauungswerkzeuge der Säugethiere und Vögel. Berlin 1806. 8.

— Beiträge zur vergleichenden Anatomie, Thierarzneikunde und Naturgeschichte. Götting. 1807. 8. M. K.

10) Handbuch d. Zergliederungskunde des Pferdes. Wien 1812. 8.

11) Anatomie der Röhrenholothurie, des pomeranzenfarbigen Seesterns und Stein-Seeigels. Eine gekrönte Preisschrift. Landshut 1816 in Fol. M. Kupfern.

— Anatomie des Drachen. Nürnberg 1811. 8.

— — des Fischherzens. Landshut 1809. 8.

12) Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Thiere. Bremen 1802. 4.

13) Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée faites dans l'Ocean atlantique, dans l'interieur du nouveau continent, et dans la mer du Sud pendant les années 1799—1803. Livr. 1—6. Paris 1805—1809. 4. avec figures.

14) Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Halle 1806. 8.

— Beiträge zur vergleichenden Anatomie. Ebendaselbst 1809. 8.

15) Zootomische Aufsätze. Im Magazin für die neuesten Entdeckungen in der gesammten Naturkunde. Berlin 1810—1816. 8.

16) Anatomisch-physiologische Abhandlungen. Berlin 1805. 8. Mit 8 Kupfern.

17) Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge anatomisch und physiologisch bearbeitet. Cassel und Marburg 1815. 4. Mit 33 Kupfertafeln.

18) Beiträge zur Anatomie der Insekten. Altona 1815. 4. M. K.

— Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Medusen. Berlin 1816. 8. M. K.

19) Cephalogenesis. Monachii 1815. Fol.

20) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hühnchens im Ei.

Würzburg 1817. Fol. M. 10 Kupf. (Mehrere Nachträge in der Isis 1818).

21) Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen. Berlin 1819. gr. 4. Mit 8 Kupfertafeln.

— Handbuch der Naturgeschichte der skelettlosen, ungegliederten Thiere. Leipzig 1820. 8.

22) Ueber den Tastsinn der Schlangen. Als Specimen einer Anatomie der deutschen Amphibien. Götting. 1817. 8. M. K.

23) Oeuvres, qui ont pour objet l'histoire naturelle, la physiologie et l'anatomie comparée. Vol. 1—3. Paris 1803. 8.

24) Mémoires de Zoologie et d'Anatomie comparée. à Paris 1807. 8.

25) Traité d'Anatomie vétérinaire ou histoire abrégée de l'Anatomie et de Physiologie des principaux animaux domestiques. Paris 1811. 8. 2de édit. Paris 1820. 8. 2 Voll. Ins Deutsche übersetzt von *K. L. Schwab.*

26) Mémoires sur les animaux sans vertêbres. 1ière partie. Paris 1816. 8. avec planches.

27) Mémoires sur plusieurs nouveaux organes propres aux oiseaux et aux Réptiles. Paris 1819.

28) Anatomisch-physikalische Untersuchung der Insekten und Krustenthiere. 1. Bd. 1. Hft. Heidelberg 1818. 4. M. K.

29) Ichthyotomische Tafeln. 1—6. Hft. Berlin 1812—1825. Fol.

30) De anatomia comparata et naturali philosophia Commentatio sistens descriptionem et significationem cranii, encephali et nervorum encephali in piscibus. Jenae 1820. 8. c. tab.

31) Comparative anatomical exposition of the structure of the human body with that of a Tiger and common fowl. Fasc. I—III. London 1817. Fol.

32) A Series of Engravings respecting the bones of the human sceleton with the sceleton of the lower animals. Edinburgh 1820. 8. 2 Hfte.

33) An introduction to comparative Anatomy and Physiology, being the two introductory lectures etc. London 1816. 8.

34) An verschiedenen Orten der philosoph. Transactions.

## §. 107.

Geistreiche Forscher, wie der schon genannte *Carl Gustav Carus* und *Etienne Geoffroy St. Hilaire* schufen zu gleicher Zeit so zu sagen einen neuen Zweig der vergleichenden Anatomie, welchen Letz-

terer anatomische Philosophie nannte [1]), und welcher die Entstehung des Einfachsten, so wie dessen Fortschreiten zum Zusammengesetztesten darzustellen strebt. — Wir dürfen jedoch nicht übersehen, dass schon vor *St. Hilaire* die Lehre von der Einheit des Planes in der thierischen Bildung sehr wohl erkannt und namentlich von *Bichat*, welcher in seiner allgemeinen Anatomie den Urtypus in der innern Structur der Organe erforschte, dann von *Franz Joseph Gall*, welcher die Identität des Gehirns mit dem Rückenmark der Wesenheit nach zu beweisen suchte, ferner von *Oken* und *Goethe* durch die Erkenntniss der Einheit im Schädel- und Wirbelsäulenbau, besonders aber durch die geniale Idee *Oken's*, dass das gesammte Skelett nichts als Wirbel sey, dann von *Dutrochet* durch die auffallende Entdeckung, dass der Doppelkegel die Urform aller wirbelkörperartigen, und folglich auch der Gliedmassenknochen sey, und endlich durch die Lehre von der Bedeutung der Organe nach *Oken* vorbereitet wurde. — *Carus* arbeitete die Sache weiter aus, indem er den Zweck der philosophischen Anatomie darein setzte, das innere Gesetz in dem Bau des Körpers darzulegen, die innere, zwischen seinen Theilen, und die äussere, zwischen ihm und seinen Umgebungen bestehende Harmonie deutlich zu machen, und die geometrische Grundgestalt, aus welcher sich gerade diese Form hervorgebildet, so wie die Art der eintretenden Modificationen dieser Urform construirend nachzuweisen. Nach ihm ist es die philosophische Anatomie, welche uns in allen veränderlichen Naturformen eines Gebildes die eigentliche ewige Grundidee

anschauen lehrt, und welche eben so, wie die beschreibende Anatomie, in ihrem Zwecke durch schöne, naturgetreue Abbildungen, durch Beihilfe von schematischen Figuren und Formen wesentlich unterstützt wird [2]). Indessen hat diese Art, die Grundidee für thierische Bildungen nach geometrischen Formeln festzustellen, ihre grossen Schwierigkeiten, und diess ist wohl der Grund, warum sich später so wenig Naturforscher mit der weiteren Ausführung derselben beschäftigten.

1) Philosophie anatomique. Paris 1818. 8. Avec un Atlas in 4.

2) Literarische Annalen von *C. Fr. Hecker.* Bd. IV. S. 1—30. Carus Zootomie. 2. Ausgabe.
— Von den Ur-Theilen des Knochen- und Schalen-Gerüstes. Leipzig 1828. Fol. Mit 12 Kupfertafeln.

§. 108.

Aber nicht bloss durch die Werke einzelner Männer, sondern auch durch das rege Streben vieler gelehrten Gesellschaften, Akademien und sonstigen literarischen Institute wurde einer Seits die Liebe zur vergleichenden Anatomie lebhaft angefacht, anderer Seits diese Lehre selbst in ihrem Fortschreiten wesentlich gefördert, und das wechselseitige Band unter den Gelehrten dieses Faches immer enger geknüpft. Unter die hauptsächlichsten, hieher gehörigen Abhandlungen gelehrter Gesellschaften und Zeitschriften sind folgende zu zählen:

*Albert Anton Meyer*, Magazin für Naturgeschichte, Thier-Anatomie und Thierarzneikunde. 1. Bd. 1790—1794. 8.
— Zoologisches Archiv. 2 Thle. Leipzig 1796. 8.
— Zoologische Annalen. Weimar 1794. 8. 1. Bd.

*L. A. W. Wiedemann*, Archiv für Zoologie und Zootomie. 5 Bde. Braunschweig 1800—1805. 8. m. K.

*L. A. W. Wiedemann*, Zoologisches Magazin, wie oben §. 68.
*A. J. Chr. Reil*, Archiv für die Physiologie. 12 Bde. Halle 1796—1815. 8. Fortgesetzt als:
*J. Fr. Meckel's* deutsches Archiv für die Physiologie. Halle und Berlin 1815—1823. 8. 8 Bde. Mit 52 Kupfert.
*Oken*, Isis, oder encyclopädische Zeitschrift vorzüglich für Naturgeschichte, vergleichende Anatomie und Physiologie. 1.—9. Jahrgang. 1817—1825. Jena und Leipzig. gr. 4. Mit Kupf. Wird fortgesetzt.
Nova Acta physico-medica Academiae caesareo-regiae Leopoldinae Carolinae naturae curiosorum. Vol. IX—XVI. Auch unter dem Titel: Neue Verhandlungen der kaiserlichen Akademie der Naturforscher. Erster bis achter Band. Erlangen, Bonn u. Breslau 1818—1834. 4. maj. c. tabb. aeneis et lithogr. 500. Werden fortgesetzt.
*Fr. Tiedemann, G. R.* u. *L. Christ. Treviranus*, Zeitschrift für die Physiologie. Darmstadt und Heidelberg 1824. gr. 4. Wird fortgesetzt.
*L. Fr. v. Froriep*, Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Weimar 1821. gr. 4. Werden fortgesetzt.
Zeitschrift für Natur- und Heilkunde. Herausgegeben von den Professoren der medicinisch-chirurgischen Akademie zu Dresden. Dresden 1819. gr. 8. Wird fortgesetzt.
Annales des sciences naturelles par *Audouin*, *Brongniart* et *Dumas*. Paris 1824—1833. 8. 30 Voll.
Annales du Musée d'histoire naturelle. Wie oben §. 63.
Mémoire du Musée national d'histoire naturelle. Wie oben §. 68.
Mémoires de l'institut national.
*Magendie François*, Journal de physiologie expérimentale. Paris 1821. 8. Wird fortgesetzt.
Philosophical Transactions.

Endlich gehören noch hieher eine Reihe zootomischer Dissertationen, welche in Deutschland, vorzüglich zu Berlin, Halle, Jena, Tübingen und Göttingen unter der Leitung und auf Veranlassung von *Rudolphi*, *J. Fr. Meckel*, *Kieser*, *Rapp* und *Blumenbach* erschienen sind.

# VII.

# Geschichte der Physiologie.

## Allgemeiner Ueberblick.

§. 109.

Der vorherrschende Charakter in den physiologischen Forschungen dieses Zeitraumes ist ein unverkennbares Streben, das Leben des Menschen in allen seinen physischen Beziehungen auf dem Wege der sinnlichen Beobachtung und des Versuches, mithin durch die reine Erfahrung zu ergründen. Dieser Charakter spricht sich selbst da noch ziemlich deutlich aus, wo die Speculation ihr Vorrecht zu behaupten strebt, und gibt letzterer eine ganz eigene Richtung, die wir vordem nie so originell ausgedrückt finden. — Als die zwei vorzüglichsten Hilfsmittel zur Erreichung jenes physiologischen Zieles erscheinen einer Seits die, mit vorher nie gesehener Liebe und dem wärmsten Eifer cultivirten Zweige der Naturwissenschaft: Physik, Chemie und Naturgeschichte; anderer Seits die treffliche, allumfassende Bearbeitung der vergleichenden Anatomie.

Frankreich ist das Land, in welchem zunächst die angedeutete Hauptrichtung der Physiologie entstand, und von wo aus sie sich in die übrigen Länder verzweigte. Diess mag wohl seinen Grund darin haben, dass erstens die Franzosen, von jeher ausgezeichnete Freunde der Naturwissenschaft, die Gele-

genheiten, welche ihnen ihre Seemacht und ihr ausgebreiteter Handel nach allen Gegenden der Erde bothen, nebenher vorzüglich zur Erweiterung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse benützten; zweitens dass sie als eroberndes Volk auftraten, und inmitten ihrer Lust nach Beute niemals die wissenschaftlichen Schätze vergassen; drittens, dass die Natur ihrer Staatsrevolution weit mehr das Reale, als das Ideale begünstigte, und der ganzen Nation den vorherrschenden Sinn für Materialismus aufprägte.

An Frankreich schloss sich in dieser Beziehung wohl auch England an, aber sein Handeln war nicht so durchgreifend, nicht so enthusiastisch, mehr auf's Einzelne berechnet, und daher, obwohl höchst schätzenswerth, doch für's Ganze minder ergiebig.

Die italienischen Physiologen, sonst stets ausgezeichnet durch ihre Vorliebe für Physik und mit ihr verwandte Wissenschaften, gaben sich in unserer Periode im Ganzen mehr der Speculation hin. Die bei ihnen entstandene und verbesserte Lehre vom Galvanismus vermochte nicht, sie zu festeren Ansichten zu leiten; der grösste Theil ihrer besseren Aerzte trieb sich mit einem Trugbilde, einer Nachgeburt des *Brownianismus,* nämlich mit dem System des Contrastimulus, zwecklos herum; ein anderer Theil stritt sich fortwährend über das Princip und die Gesetze des Lebens, und nur Wenige waren es, die den nüchternen Weg der philosophischen Beobachtung verfolgten.

Deutschland endlich, von jeher die Wiege der Philosophie, der Speculation, das Land der Systeme und Hypothesen, erwies sich auch in diesem

Zeiträume als solches, ohne jedoch anderer Seits in der Mehrzahl seiner trefflichen Physiologen die wahre Bahn zur Aufklärung zu verlassen. —

Der *Brownianismus,* in Schottland geboren, fand in Deutschland seine meisten und eifrigsten Vertheidiger, aber auch seine grössten Widersacher. Daraus entsprang ein gemässigtes System, die sogenannte Erregungstheorie, deren bessere Ansichten noch heut zu Tage im Werthe sind, und es ewig bleiben müssen, weil ihnen treue Naturbeobachtung zu Grunde liegt. — Die Physiologie hat daraus unverkennbaren Vortheil gezogen, insbesondere wurde der Streit über den Begriff von Leben und sein Problem nicht allein neuerdings heftig angeregt, sondern in mancher Beziehung hellere Ansichten darüber verbreitet, ohne jedoch das Problem selbst zu lösen. Noch während der Kampf um diesen Preis lebhaft dauerte, versuchten Andere, das ewige Räthsel, nämlich die wissenschaftliche Erklärung des Lebens vom Absoluten unmittelbar abzuleiten: es entstand die neuere Naturphilosophie, ein systematisches Gewebe der scharfsinnigsten Speculationen und der originellsten, bewunderungswürdigsten Ideen; ein System, das nicht das Thier, oder den Menschen, ja nicht einmal die Erde sammt Allem, was sie enthält, allein, sondern das ganze Weltall, das Universum, alle Gestirne, und selbst die schaffende Gottheit seiner strengen Untersuchung unterwarf, alle Wesen gleichsam durch eine fortlaufende, in sich geschlossene Kette geistig zu verbinden, und so das Einzelne aus dem Allleben zu erklären wagte. Schade, dass das schöne Ziel doch nicht erreicht werden konnte!

*

Dennoch war die Arbeit nicht umsonst, vielmehr lieferte sie viele brauchbare, früher nie gekannte Materialien zum neuen, festeren, wissenschaftlichen Aufbau der Physiologie.

Parallel mit dieser philosophischen Tendenz ging eine andere, etwas bescheidenere, zunächst auf physikalische Gesetze gegründete, ich meine das System der Polarität, abgeleitet aus den Principien des verbesserten Galvanismus. — Wenn es auch nicht das Problem des Lebens ganz zu lösen vermochte, so trug es doch ganz gewiss zur Aufklärung desselben mehr, als alle früheren Hypothesen bei, und wurde auch am Schlusse unserer Periode noch als das brauchbarste anerkannt.

Während auf solche Art originelle Denker kühn die Natur des Menschen zu enthüllen strebten, blieb ein grosser Theil der deutschen Physiologen, fern von aller Speculation, fortan auf dem breiten und sicheren Wege der reinen, sinnlichen Beobachtung und des Versuches. Skalpell, Microscop, Vivisectionen, chemische und physikalische Versuche waren die Mittel, deren sie sich bedienten, um die Gesetze des Lebens zu ergründen, und der Physiologie eine festere Haltung zu geben. Ursprünglich gingen sie gleichen Schritt mit ihren Zeitgenossen in Frankreich und England, unterschieden sich aber doch von diesen wesentlich dadurch, dass sie nicht so sehr an dem blossen Stoffe und der sinnlichen Anschauung klebten, sondern diese beiden nur als die ersten und unentbehrlichsten Mittel ansahen, um zur höheren Ansicht vom Leben zu gelangen, und daraus die Bildungsgesetze zu abstrahiren.

Diese Schule kann man mit vollem Rechte die der neueren Eclectiker nennen, und wir werden sehen, dass die Physiologie ihr die wichtigsten Fortschritte neuerer Zeit verdankt.

## Physiologische Systeme und allgemeine Ansichten.

### I. In Deutschland.

#### a. Die Physiologie modificirt durch die Philosophie.

§. 110.

*Kant's* kritische Philosophie veranlasste mehrere Aerzte, das Princip derselben auch auf die Physiologie anzuwenden, und diese letztere als philosophische Naturlehre des menschlichen Körpers aus blossen Begriffen zu entwickeln. Versuche dieser Art waren die Schriften von *Carl Adolph Eschenmayer* [1]), *J. Heinrich Varnhagen* [2]), und besonders das Werk von *K. Chr. Erhard Schmid*, Professor in Jena (gest. 1813 [3]), welches als eine, auf die Grundsätze der kritischen Philosophie gestützte Zoonomie, oder Theorie der thierischen Natur, zu betrachten ist. So nennt *Schmid* eine Pflanze eine organische, aber bloss äussere Natur, dagegen das Thier eine organische, aber zugleich innerlich thätige (vorstellende) Natur. — In dem synthetischen Theile dieser Zoonomie nimmt er zwei Grundkräfte an, die Reizbarkeit oder Erregbarkeit, und die organisirende Kraft oder den Bildungstrieb; alsdann erhebt er sich durch vergleichende Reflexion zu dem

Gedanken der Identität beider, und bestimmt darnach den Begriff einer allgemeinen, organischen Grundkraft.

*Chr. Girtanner* unternahm es, das *Kant*'sche Princip von den verschiedenen Menschenraçen auf die ganze organische Welt anzuwenden; überdiess stattete er seine Schrift mit vielen scharfsinnigen physiologischen Bemerkungen aus [4]).

Es ist leicht einzusehen, dass diejenigen Aerzte, welche die kritische Philosophie auf die Physiologie anzuwenden strebten, den Weg der Erfahrung mehr und mehr verlassen mussten; wirklich verfuhren sie am Ende auch nach dem von *Kant*'s Anhängern aufgestellten Satze: „die Wissenschaft könne bloss durch den Begriff des inneren Sinnes construirt werden," und geriethen so auf allerlei gehaltlose Hypothesen, welche sie überdiess noch durch einen Schwall von willkührlichen, neuen und unverständlichen Worten unbrauchbarer machten.

Im Ganzen ergibt sich, dass die Physiologie durch den *Kant*'schen Kriticismus höchstens in so fern gewann, als das Streben nach freier Entwicklung der Erkenntnissgründe allgemeiner, und dadurch der rohen Empirie ein wirksamer Damm entgegengestellt wurde.

[1]) Principia quaedam disciplinae naturali, imprimis chemiae, ex metaphysica naturae substernenda dissertatio. Tüb. 1796. 4.

[2]) Versuch einer Kritik der wichtigsten physiologischen Grundbegriffe. Dortmund 1796. 8.

[3]) Die Physiologie philosophisch bearbeitet. 3 Bde. Jena 1798 —1801. 8.

[4]) Ueber das *Kant*'sche Princip für die Naturgeschichte. Ein

Versuch, diese Wissenschaft philosophisch zu behandeln. Göttingen 1796. 8.

## §. 111.

Aus der kritischen Schule war *Johann Gottlieb Fichte's* Idealismus hervorgegangen, und durch *Fr. Wilhelm Joseph Schelling* so ausgearbeitet worden, dass das ganze System von ihm den Namen erhielt, und er selbst seither als Stifter der Idealphilosophie gilt. Während *Fichte* das Object aus dem Subjecte erklärt, gab *Schelling* seinem Systeme die Einheit des Subjectes und Objectes im Absoluten zur Basis, und construirte die Natur aus der blossen Idee des Absoluten.

Hieraus entsprang die neuere Naturphilosophie, welche später hauptsächlich durch *Ludwig Oken* und *H. Steffens* weiter ausgebildet wurde, und auf die Physiologie einen grossen Einfluss übte. — Ihre Hauptgrundsätze haben wir, in so fern sie die Welt überhaupt, und die unorganische Natur betreffen, bereits früher (§. 2—6) angeführt, und es bleibt daher noch übrig, ihre Ansichten über das organische Leben kurz anzugeben.

*Carl Eberhard Schelling* hatte schon früher [1]) den Versuch gewagt, das Wesen und die Erscheinungen des Lebens von dem höchsten Standpuncte, d. i. durch reine Speculation zu ergründen. In seiner späteren Schrift [2]) stellt er den Satz auf: das Leben kann bloss als absolut begriffen, und daher, wie das Absolute, selbst durch nichts anderes erklärt, sondern nur vermittelst der intellectuellen Anschauung erfasst werden. Weiter heisst es: das Leben ist

keine blosse Modification irgend eines Substrats, und leidet, wie das Absolute, keinen Gegensatz, wie der zwischen Lebendigem und Todtem, zwischen sich. Darum ist auch Alles, was ist, lebendig, und es gibt kein Lebensprincip, weil das Leben allein der Idee nach vorangeht. — Es gibt ein äusseres und ein inneres Leben; ersteres ist die Natur-, letzteres die Geisterwelt; beide zusammen machen den lebendigen Weltorganismus aus, und jede repräsentirt ihn für sich in sich. Kraft der Einheit von Thätigkeit und Seyn (der beiden Factoren des Lebens), der allgemeinen quantitativen Form des Lebens, ist in Allem nur ein Leben; dieser steht die qualitative Form, die besondere Art und Weise, nach welcher jeder Reflex sich abgesondert hat, gegenüber, wodurch Natur- und Geisterwelt sich ungleich sind, und im gegenbildlichen Leben sich von einander abscheiden. —

Daraus folgen dann die mannigfaltigen Formen des Lebens, die in der gegenbildlichen Welt so lange realisirt werden, bis hier *actu* Alles nachgebildet ist, was in der urbildlichen Welt vorgebildet ist, und so die Absolutheit der einen in der anderen sich durchdringt, in einem Puncte, wo die beiden Relativitäten des äusseren und inneren Lebens in Eins zusammengeschmolzen sind. — Das Gesetz der Existenz des besonderen Lebens ist: die accidentelle Form muss der substantiellen adäquat seyn; und das Gesetz des allgemeinen Lebens ist: die substantielle Form muss der allgemeinen Form adäquat seyn.

Das Wesen des organischen Lebens setzt

*Schelling* in Zeiterfüllung und in Einheit von Thätigkeit und Seyn im Inneren; es setzt etwas Aeusserliches innerlich. Die drei Potenzen der organischen Natur, worin sich ihre substantielle Form ausdrückt, sind die der Pflanzen, der Thiere und des Menschen; bei den ersten wird das Innerlichgesetztseyn des Lebens nur an der äusseren Gestalt offenbar; die zweite Potenz ordnet die äussere Form dem Inneren unter, und die dritte begreift beide ungetrennt in sich. Der Mensch wird als die höchste Blüthe der organischen Natur, der Natur selbst, und als der absolute Indifferenzpunct der Natur- und Geisterwelt überhaupt betrachtet. In ihm wird das bloss äussere Leben vollkommen innerlich.

Der primitive Lebensprozess ist ein Herabsteigen der Idee des Lebens aus der urbildlichen in die gegenbildliche Region; dagegen der practische Lebensprozess, der dem Dinge sein Verhältniss zur Aussenwelt setzt, als ein beständiger Versuch zur Rückkehr in's urbildliche Leben angenommen werden kann. — Der gesammte practische Lebensprozess geht darauf hinaus, alle einzelnen Lebensformen gegenseitig unter einander aufzuheben.

[1]) Dissertatio inauguralis sistens cogitata nonnulla de idea vitae, hujusque formis praecipuis. Tübingae 1803. 8.

[2]) Ueber das Leben und seine Erscheinung. Landshut 1806. 8.

## §. 112.

*Ludwig Oken* (geboren zu Freiburg im Breisgau, vom Jahre 1807—1819 Professor der Medicin, Philosophie und Naturgeschichte zu Jena, 1827 Professor der Physiologie zu München, und seit 1833 Pro-

fessor der Naturphilosophie und Physiologie zu Zürch), dessen Grundsätze in Bezug auf das allgemeine Naturleben, die Mathesis und Ontologie wir schon früher (§. 5) angeführt haben, bildete die Naturphilosophie in physiologischer Hinsicht ganz vorzüglich aus, oder besser gesagt, suchte die letztere ganz auf naturphilosophische Principien zu gründen, und blieb auch bis auf die neueste Zeit der eigentliche Repräsentant der Naturphilosophie überhaupt. Er ragt in dieser Beziehung über alle Anderen dadurch hervor, dass er sich nicht, wie *Schelling*, ganz der Abstraction hingab, und nicht, wie die meisten Anderen, nur diesen oder jenen einzelnen Gegenstand naturphilosophisch bearbeitete, sondern die allgemeinen Grundsätze seiner Lehre in den realen Erscheinungen der Welt, d. h. in allen drei Reichen der Natur mit strenger Consequenz practisch nachzuweisen suchte, und so der Schöpfer einer naturphilosophischen Mineralogie (§. 40), Botanik (§. 50), Zoologie (§. 66) und Physiologie im engeren Sinne wurde. — Was diese letztere betrifft, so spricht sich ihr Haupt-Charakter in folgenden Sätzen hinlänglich aus:

Nach *Oken* heisst Organismus ein individualer, totaler, in sich geschlossener, durch sich selbst erregter und bewegter Körper = ein individualer Planet, oder ein Planet auf dem Planeten.

Leben ist Selbsterzeugung der individualisirten Elemente; das Princip des Lebens ist Galvanismus, der dreielementarische Prozess des Planeten.

Es gibt keine andere Lebenskraft, als die galvanische Polarität; daher ist Lebensprozess mit dem galvanischen Prozesse eins. Die Basis des Galvanis-

mus ist die organische Masse. Der Galvanismus liegt allen Prozessen der organischen Welt zu Grunde.

Die Grundmaterie der organischen Welt ist der Kohlenstoff; ein mit Wasser und Luft identisch gemischter Kohlenstoff ist Schleim. Alles Organische ist aus dem Meerschleim, als dem Urschleime, erschaffen worden. — Das Licht bescheint das gesalzene Meer, und es lebt. Alles Leben kommt aus dem Meere. Auch der Mensch ist ein Kind der warmen und seichten Meeresstellen in der Nähe des Landes.

Das Wechseln der organischen Individuen ist ein Zerstören derselben, — sie müssen sterben. Aber diese Zerstörung ist keine für die Natur, denn es entstehen immer wieder neue Organismen.

Nur der Weltorganismus ist ewig, weil er nur einer, die Darstellung Gottes, ist. Nur die Welt ist beharrlich, aber nichts in ihr ist beharrlich.

Das Sterben ist kein Vernichten, sondern nur ein Wechseln, nur ein Uebergang zu einem anderen Leben. Dieser Uebergang geht durch das Absolute; daher ist Sterben ein Zurückrufen in Gott.

Die Prozesse des Organischen sind:

A. Planetare.

Dazu gehören:

1. Der Ernährungsprozess. Dieser, der magnetische Erdprozess, der eigentliche Grundprozess des Organismus, wirkt nach den Gesetzen der Krystallisation. Der organische Leib ist eine Zusammenhäufung einer Unendlichkeit von (organischen) Krystallen = Zellen.

2. Der Wasserprozess; Verdauungsprozess. Der Chemismus, Fluidisirungs-, Bildungs-, Schöpfungs-Prozess ist gleich dem Schleimbildungsprozess. —

3. Der Luft- oder Athmungs-Prozess. Durch ihn wird die elektrische Spannung unterhalten. Er ist Oxydationsprozess; durch ihn werden die Säfte gegen einander polar, ziehen sich an, stossen sich ab = wirbeln. —

Diese 3 Prozesse constituiren den galvanischen Prozess, und weisen nach, dass der Grundorganismus ein Ebenbild des Planeten sey. (Vergleiche §. 5.)

Der Organismus, als Ebenbild des Planeten, muss auch die entsprechende Form haben. Es ist die Sphäre. Der Urschleim ist kugelförmig, besteht aus einer Unendlichkeit von Puncten. Die ersten organischen Puncte sind Bläschen. Das schleimige Urbläschen heisst Infusorium. Die Organismen sind eine Synthesis von Infusorien.

B. Cosmische Prozesse. Aetherprozesse. Diese sind: 1. Der Prozess der Schwere. Ihm dient das Knochensystem.

2. Der Prozess der Wärme; für diesen ist das Bewegungs- oder Muskelsystem bestimmt.

3. Der Prozess des Lichts. Sein Charakter ist beherrschend, polarisirend, begeistigend. Das organische Lichtsystem ist das Nervensystem.

Der Organismus ist also, wie die elementarische Natur, durch 4 Systeme vollendet, nämlich durch das ernährende, verdauende, athmende und bewegende (zu welch' letzterem Nerven, Muskeln und Knochen gehören). —

Der Organismus ist entweder planetar oder cosmisch. Der planetare Organismus ist an die Erde gefesselt, entsteht in der Finsterniss der Erde, aber wächst in die Luft heraus, dem Lichte entgegen = Pflanze. — Der cosmische oder polare Organismus rollt, einem Planeten gleich, frei um die Erde; er entsteht im Wasser, eigentlich in der Durchsichtigkeit, ist von der Erde frei = Thier. — Die Pflanze hat kein freies Bewegungssystem, sie bewegt sich nur durch fremden Reiz. Das Thier hat selbstständige Bewegung, unabhängig von den äussern Reizen. Dieses ist der wesentliche und einzige, durchgreifende Unterschied zwischen Thier und Pflanze.

Physiologie heisst *Oken* die Lehre von den Verrichtungen des Thiers. Es gibt Verrichtungen des ganzen Thiers, dann Verrichtungen der Gewebe, Systeme und der Organe. Zu den Verrichtungen des Thiers im Allgemeinen gehört das Selbstgefühl mit freier Bewegung.

Die Verrichtungen der Gewebe sind: die des Puncts-, Kugel-, Faser- und die des Zell-Gewebes.

Verrichtungen der Systeme gibt es: *a.* pflanzliche: Verdauung, Einsaugung, Ausleerung (Darmsystem), Blutbildung (Athemsystem), Kreislauf (Gefässsystem); *b.* thierische: Leibes-, Fuss- und Flügelbewegung (Knochensystem); dann willkürliche, active Bewegung (Muskelsystem), Empfindung und Bewegung (Nervensystem).

Zu den Verrichtungen der Organe gehören: 1. Die Verrichtungen des Hirnthiers, vermittelt durch

Bewegungs- und Sinnorgane. 2. Verrichtungen des Geschlechtsthiers. Diese sind theils pflanzlich (Geschlechtsdarm, Geschlechtsleber = Nieren, Geschlechtslunge = Harnblase), theils animal, vermittelt durch männliche, weibliche Organe (Paarung, Empfängniss u. s. w.).

So wie, in den einzelnen Theilen der Naturgeschichte, so sehen wir auch hier, d. i. in der Darstellung der besondern Biologie oder Physiologie das Streben vorwaltend, in den Organismen immer das All, die ganze Welt nachzuweisen, und umgekehrt die Prozesse dieser auf jene vergleichend anzuwenden. Dieses Parallelisiren, Analogisiren ist besonders im Thierreich bis ins Kleinste, und oft wohl auch etwas zu weit getrieben, bei manchen Organen-Functionen jedoch echt genial, und bewunderungswürdig durchgeführt. —

Hieraus ergibt sich schon, dass die höhere dynamische oder die philosophische Ansicht in der Physiologie durch *Oken* mehr gewonnen hat, als durch die Werke aller andern Naturphilosophen, von denen keiner ihn an materieller Kenntniss der individuellen Natur, an bündiger und consequenter Bearbeitung des ungeheuren Stoffes, an wahrhaft meisterhafter und genialer Zusammenreihung der wechselseitigen Beziehungen und Aehnlichkeiten zwischen den einzelnen Wesen der Natur und ihrem Schöpfer, erreicht. Er stellte uns die ganze ungeheure Schöpfung Gottes wie in einem Bilde dar, welches, wenn es auch nicht immer in der Region der Wirklichkeit bleibt, doch im Ganzen, wie im Einzelnen unsere Anerkennung, ja Bewunderung verdient [1]).

1) Lehrbuch der Naturphilosophie. 3 Bde. Jena 1809—1810. 8. (2te umgearbeitete Auflage. Jena 1831. 8.)

## §. 113.

Ausser den bisher genannten Coryphäen der neueren Naturphilosophie haben sich als Anhänger derselben hauptsächlich folgende Physiologen ausgezeichnet: *Joh. Joseph Dömling*, Professor der Medicin zu Würzburg (gest. 1803)[1]; *August Winkelmann*[2], *J. Görres*, Professor an der Secundärschule zu Koblenz, ausgezeichnet vor Andern durch schwülstigen, unverständlichen Vortrag[3], *J. Jacob Wagner*[4], *J. P. Vital. Troxler*[5], *Ignaz Döllinger*, Professor der Physiologie zu Würzburg, später zu München[6], *Philipp Friedrich Walther*, Professor der Physiologie zu Landshut, später Professor der Chirurgie und Augenheilkunde zu Bonn und zu München[7], *Joh. Bernhard Wilbrand*, Lehrer der Physiologie und Botanik zu Giessen[8], *F. J. Schelver*, Professor zu Heidelberg[9], *J. Chr. August Heinroth*, Professor in Leipzig[10], *Ernst Bartels*, Professor zu Helmstädt[11], *Melchior Geitner*[12] und *F. L. Augustin*[13].

1) Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Göttingen 1802—1803. 2 Thle. 8.

2) Einleitung in die dynamische Physiologie. Götting. 1803. 8.

3) Aphorismen über die Organonomie. 1. Bd. Koblenz 1803. 8. — Exposition der Physiologie (Organologie). Koblenz 1805. 8.

4) Von der Natur der Dinge. In 3 Büchern. Mit einer physiologischen Kupfertafel. Leipzig 1803. 8.

5) Versuche in der organischen Physik. Jena 1804. 8.
— Ueber das Leben und sein Problem. Göttingen 1807. 8.
— Elemente der Philosophie. Leipzig 1808. 8.

6) Grundriss der Naturlehre des menschlichen Organismus. Zum Gebrauch bei seinen Vorlesungen. Bamberg und Würzburg 1805. 8.

[7]) Physiologie des Menschen mit durchgängiger Rücksicht auf die comparative Physiologie der Thiere. Zu akademischen Vorlesungen bearbeitet. Landshut 1807. 1808. 2 Thle. 8.

[8]) Darstellung der gesammten Organisation. Giessen und Darmstadt 1809. 8.

— Physiologie des Menschen. Giessen 1815 8.

[9]) Philosophie der Medicin. Frankf. a M. 1809. 8.

[10]) Grundlage der Naturlehre des menschlichen Organismus. Leipzig 1807. 8.

[11]) Entwurf einer allgemeinen Biologie. Frankfurt a. M 1808. 8.

— Physiologie der menschlichen Lebensthätigkeit. Freyberg 1809. 8.

[12]) Physiologie des Menschen, oder Darstellung des Absoluten in den Functionen des Geistes, und in den, den reellen Organismus constituirenden Organen. Jena 1812. 8.

[13]) Lehrbuch der Physiologie des Menschen mit vorzüglicher Rücksicht auf neuere Naturphilosophie und comparative Physiologie. Berlin. 2 Bde. 1809—1810. 8.

## §. 114.

Wir kommen jetzt zur Beantwortung der Frage: Wie hat die Schule der neuern Naturphilosophie auf die Physiologie gewirkt?

Bald nach der Erscheinung der *Schelling*'schen Werke begann eine gewaltige Aufregung unter den Aerzten, welche gerade noch mit den Streitigkeiten zwischen dem Brownianismus, der Erregungstheorie und dem chemischen Materialismus verflochten waren. Die meisten derselben verstanden die neuen Worte, und somit auch die neue Lehre nicht; viele staunten über die kühnen Ideen, welche darin ausgesprochen wurden; noch Andere nannten es eine ungeheure Keckheit der neuern Dialectik, der Naturlehre und Medicin allen wissenschaftlichen Werth abzusprechen, in so fern nicht die Begriffe derselben *a priori*, aus dem Absoluten deducirt, und die Möglichkeit der ganzen Erfahrungswelt aus Principien her-

geleitet würde. — Die Vernünftigsten beklagten am meisten die finstere Unwissenheit mancher dieser neuen Sophisten in rein empirischen Dingen, so wie den Hohn, welchen diese über alle Versuche, die Grundsätze der Naturlehre aus reinen Erfahrungen aufzustellen, ungescheut und schonungslos ergossen. — Im Ganzen trat der ältere Theil der Aerzte, und darunter vorzüglich die practischen, mit den neuen Lehrsätzen in gerade Opposition, dagegen nahm sie der jüngere Theil, der in denselben gleichsam aufgezogen wurde, mit Enthusiasmus auf, sprach die mitunter leeren, bloss symbolischen Worte sclavisch nach, und zeichnete sich nicht selten durch einen hohen Grad von Anmassung und übel angebrachten Stolz gegen die Andersdenkenden aus. Zwischen diesen beiden Extremen standen die Gemässigten, die Conciliatoren, in der Mitte; sie strebten dahin, die Erregungstheorie mit den Ideen der Naturphilosophie zu verschmelzen, und die Schwindeleien, so wie die Sucht nach unverständlichen Worten möglichst zu beschränken. Unter diesen sind vorzüglich *J. J. Wagner*, *Troxler*, *Döllinger* und *Walther* zu nennen. Glücklicherweise waren diese Männer mit naturhistorischen und physikalischen Kenntnissen trefflich ausgerüstet, und so war es möglich, dass sie den reichhaltigen Stoff durch ihren philosophischen Geist gleichsam neu belebten, ihre physiologischen Forschungen mit viel mehr Bestimmtheit und Consequenz als andere unternahmen, und statt langweiliger Beschreibungen der Naturkörper diese selbst, durch Erfassung ihrer charakteristischen Grundzüge mit dem Höhern und Höchsten in Verbindung brachten. —

Ein nicht zu übersehender Einfluss der Naturphilosophie auf die Medicin bestand auch darin, dass man jetzt, abweichend von dem Brownianismus und der Erregungstheorie, wieder mehr auf die qualitativen Verschiedenheiten der organischen Kräfte Rücksicht nahm, da man sich früher fast bloss mit den quantitativen Lebensverhältnissen des menschlichen Organismus befasst hatte. — Aber ein Vortheil, der bis auf unsere Zeiten wahrnehmbar geblieben ist, und ewig bleiben wird, und welchen wir im strengsten Sinne der neueren Naturphilosophie verdanken, ist der, dass wir den Menschen und alle organischen Geschöpfe, ja sogar die unorganischen Dinge nicht mehr isolirt, nicht mehr bloss in ein oder das andere Reich zusammengedrängt, sondern stets in allen ihren Beziehungen als Glieder der unendlichen Kette des Weltalls, die ganze Natur selbst aber als eine Offenbarung Gottes, und als ein in sich geschlossenes Ganzes betrachten. Um diesen innern Zusammenhang, diese wechselseitigen Beziehungen der Dinge unter und zu einander nicht bloss *a priori*, sondern auch durch die Erfahrung zu beweisen, waren die Naturphilosophen genöthigt, sich mit Ergründung der Eigenschaften, Aehnlichkeiten und Verwandtschaften der organischen und unorganischen Dinge zu beschäftigen, und in dieser Beziehung kam ihnen die bei ihren übrigen Zeitgenossen gleichzeitig erwachte Liebe zur vergleichenden Anatomie und Physiologie trefflich zu statten, ja die meisten der bessern Naturphilosophen unter den Aerzten, vorzüglich *Oken*, *Walther*, *Döllinger* und selbst *Wilbrand* waren eifrige Bearbeiter dieser Lehren, um ihre in der Idee erfassten Identitäten und Analogien in der

ganzen Thier- und Pflanzenwelt practisch nachzuweisen. — Wirklich danken wir ihnen hauptsächlich, wenn auch nicht die Entstehung, doch die bessere Ausbildung der allgemeinen comparativen Physiologie, welche seit dieser Zeit zu dem Lieblingsstudium der tüchtigsten Naturforscher und Aerzte geworden ist, und gegenwärtig zur ärztlichen Ausbildung für unentbehrlich gehalten wird. —

England und Frankreich nahmen kaum einige Notiz von der deutschen Naturphilosophie, sie kannten sie kaum dem Namen nach (§. 10 und 11); für Italien erschien sie nur wie ein vorübergehendes Meteor; dagegen fand sie in den nordeuropäischen Staaten theilweise Anerkennung. Nach Ablauf zweier Decennien blieb selbst unter den Aerzten Deutschlands nur noch eine ganz kleine Anzahl der Naturphilosophie getreu und am Ende unserer Periode zeigten sich unter den deutschen Physiologen, mit Ausnahme von *Oken* und einigen Wenigen, nur noch die Spuren der untergegangenen Lehre in so fern, als sie ihren Schriften die unbestreitbaren Sätze derselben einverleibt hatten, sonst aber sich wieder ganz der empirischen Methode hingaben. —

### §. 115.

**b. Die Physiologie modificirt durch die neuen physikalischen und chemischen Entdeckungen.**

Gerade beim Eintritt des 19ten Jahrhunderts hatte der berühmte italienische Physiker zu Turin, *Alexander Volta*, *Galvani's* Entdeckung durch die Erfindung eines eigenen elektromotorischen Apparates — der von ihm genannten Säule — so wesentlich be-

*

reichert, dass von nun an die Chemiker und Physiker mittelst dieser Säule die auffallendsten Wirkungen hervorbrachten. (Vergleiche §. 22.) So wurde durch das vereinte Streben der ausgezeichnetsten Naturforscher aller Länder die Theorie des Galvanismus immer mehr erweitert, und ganz natürlich auch auf die Erklärung des organischen Lebens im Ganzen, und in dessen einzelnen Erscheinungen angewandt. — Die wichtigste, hieraus hervorgegangene Ansicht war wohl die: dass der organische Körper viele seiner Functionen durch galvanisch-elektrische Thätigkeit hervorbringe.

Durch die Analogie der Lebenserscheinungen mit jenen der galvanischen Elektricität verleitet, schlossen nämlich die Physiologen: das bisher unbekannte Nervenfluidum, ja selbst die Irritabilität und überhaupt die Lebenskraft sey nichts anderes, als galvanische Wirksamkeit, und so sprangen sie ohne Anstand zu der Behauptung über: das Leben selbst sey ein galvanischer Prozess; die Systeme des Organismus entsprächen gewissen Imponderabilien; zwischen den einzelnen Theilen und Thätigkeiten gäbe es bestimmte Gegensätze, und durch den ganzen Organismus herrsche das Gesetz der Polarität.

Unter die hauptsächlichsten und einflussreichsten Verfasser dieser Theorie gehören: *J. W. Ritter, Leopold Reinhold, Heinrich Ferdinand Autenrieth* und vor Allen *Georg Prochaska.* —

§. 116.

Schon im Jahre 1798 hatte der glückliche Experimentator *J. W. Ritter* in einer eigenen Schrift [1]) zu beweisen gesucht: dass ein beständiger Galvanismus den thierischen Lebensprozess begleite. — Er gründete diesen Beweis darauf, dass er die Bedingungen für die Wirksamkeit des Galvanismus auch überall zu finden glaubt, und zählte unter diese Bedingungen, dass sämmtliche Glieder der Kette, bis auf einige Ausnahmen, gute Leiter der Elektricität wären; dass sie verschiedener Qualität seyen; dass die Kette aus festen und flüssigen Theilen oder Körpern gemischt sey, sich auf keinem Puncte ihrer Peripherie in zwei, der Qualität und der relativen Folge der Glieder nach, gleiche Hälften theilen lasse, und wenigstens aus drei verschiedenen thierischen Theilen, oder zwei nicht flüssigen Theilen und einem feuchten, oder zwei verschiedenen feuchten und einem nicht flüssigen bestehe. — Diese drei Heterogeneïtäten will *Ritter* im lebenden Körper überall finden. Wo ist eine Muskelfaser, so sagt er, ohne Nerven und Flüssigkeiten mancher Art? Wo irgend ein Theil im lebenden Körper, der nicht zu- und abführende Gefässe, gefüllt mit verschiedenen Flüssigkeiten enthielte? Bilden Muskeln, Nerven, Gefässe, Zellgewebe, Blut u. s. w. nicht lauter beständig geschlossene Ketten? u. dgl. m. So hielt denn *Ritter* jeden Theil des Körpers für ein System galvanischer Ketten, und alle Action für galvanisch.

In einem späteren Werke [2]) führte er den Beweis, dass die galvanische Action oder der Galvanismus auch in der anorganischen Natur möglich und

wirklich sey, und hielt demnach den Galvanismus für diejenige Potenz, welche den Lebensprozess der ganzen Natur unterhält.

1) Beweis, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprozess in dem Thierreiche begleite. Nebst neuen Versuchen und Bemerkungen über den Galvanismus. Weimar 1798. 8.

2) Beiträge zur näheren Kenntniss des Galvanismus und der Resultate seiner Untersuchung. Erster Band. 1. 2. Stück. Mit 3 Kupfertaf. Jena 1800. 8.

## §. 117.

Noch ausführlicher und zugleich wissenschaftlicher suchte *Leopold Reinhold* das thierische Leben nach galvanischen Gesetzen zu erklären [1]). Nach ihm wogt in dem unwandelbaren Streben zur Wiedervereinigung das Leben des Weltalls, ihm allein dankt jedes materielle Gebilde des Mineral-, Pflanzen- und Thierreichs seine Entstehung und Fortdauer; aus seinem Schoosse sprosst Alles, was wir mechanisch, dynamisch und chemisch nennen, hervor. Ohne Polarität im thierischen Organismus kann weder ein Thierleben entstehen, noch fortdauern. Sie findet sich ursprünglich zwischen dem sensiblen und irritablen Systeme, und setzt sich von hier aus durch alle aus ihrer Wechselwirkung erzeugten Theile des Organismus unter mannigfachen Modificationen fort. — Bei der frühesten Entwickelung des Foetus tritt zuerst und gleichzeitig das Herz als Quell des irritablen, und das Hirn als Quell des sensiblen Lebens hervor. Beide sind durch Flüssigkeit mit einander verbunden, und durch das innere, rege Streben derselben zur Vereinigung wird das ex- und intensive Wachsen dieser Systeme vermittelt. Aus derselben

Tendenz sehen wir überall und ohne Ausnahme Zweige des irritablen und sensiblen Systems — Gefässe und Nerven — im thierischen Organismus einander begleiten, und in der Wechselwirkung dieser beiden Systeme die Möglichkeit des organischen Lebens allein begründet. — Laut den angestellten Versuchen hat sich der Sauerstoff und Kohlenstoff für das irritable, der Wasserstoff und Stickstoff für das sensible System als positiv, jene hingegen für dieses, und diese für jenes als negativ erwiesen.

Ueberall, wo starre Stoffe im Organismus sich finden, erblicken wir sie in wirklicher Berührung mit flüssigen begriffen. Wo irgend ein starrer und ein flüssiger Stoff sich wechselseitig berühren, tritt jedes Mal auch ein dritter, starrer oder flüssiger, in die Verbindung mit ein; doch so, dass er unmittelbar den, in Hinsicht der Cohärenz ihm näher verwandten, in qualitativer Hinsicht heterogenen berührt, das Gefäss den Nerven, die Muskelfiber die Nervenfaser, die Muskelhaut die Nervenhaut, das Neurilem das Nervenmark, das hydrogenirte Blut der Vene das oxydirte der Arterie u. s. w. — Da sich nun diese Trias heterogener Leiter, als Bedingung aller galvanischen Action, auch überall im Organismus findet, so sind wir nach *Reinhold* berechtigt, diesen nach dem Schema und den Gesetzen des Galvanismus zu betrachten und zu erklären.

In dem weiteren Versuche, die Functionen der einzelnen Organe ebenfalls dieser Ansicht gemäss zu deuten, heisst es unter andern:

1. Wie in der Säule überall nichts als positive

oder negative Elektricität sich vorfindet, eben so sehen wir im lebenden Thierkörper jede Function durch Aeusserungen der Irritabilität oder Sensibilität bedingt, und jede hieraus resultirende Abscheidung auf Oxydations- und Hydrogenations-Prozesse sich beziehen.

2. Diese, durch das irritable und sensible System vermittelte Polarität muss demnach in allen Theilen des Thierkörpers vorhanden seyn, in welchen die Anatomie die Gegenwart dieser Systeme entdeckte, mit anderen Worten: sie muss in jedem einzelnen Organe sich finden. (Hier werden zum Beweise, dass im thierischen Organismus die eine Reihe von Organen bloss Oxydations-, die andere bloss Hydrogenationsprozesse im Normalzustande vollbringe, die Organe der Brust, als positiver Pol, mit Oxydationsprozessen im Gegensatze zu den Organen des Unterleibes, diese als negativer Pol, mit vorwaltenden Hydrogenationsprozessen bezeichnet.)

3. Dass im Organismus die Intensität der Action mit zunehmender Zahl der Organe wie die der Säule mit Vervielfältigung der Plattenpaare wachse, begreifen wir, wenn wir den Menschen als Foetus, Kind, Mann und als Greis betrachten.

4. Die Periodicität der Erscheinungen im thierischen Organismus tritt nach eben dem Typus hervor, welchen wir bei den elektrischen Erscheinungen, besonders in der *Volta*'schen Säule bemerken.

[1]) Versuch einer skizzirten, nach galvanischen Gesetzen entworfenen Darstellung des thierischen Lebens. In *Reil's* Archiv. VIII. Bd. III. Heft. S. 305—354. (1807—1808.)

§. 118.

Aber am allerumfassendsten bildete sich unser berühmter Lehrer der Anatomie und Physiologie, *Georg Prochaska*, seine galvanische Lebenstheorie aus.

Schon im Jahre 1797 stellte *Prochaska* folgende Behauptung über die Lebenskraft auf: „die unter dem Namen der Lebenskraft begriffenen Kräfte sind keine eigenen, sondern allgemeine Naturkräfte, welche aber in einem besonderen Verhältnisse und in einer besonderen Mischung mitsammen so verwickelt sind, dass es unmöglich wird, alle ihre Wirkungen und Ursachen gehörig auseinander zu setzen [1]).“

Bestimmter und umfassender sprach sich *Prochaska* im Jahre 1812 in Bezug auf seine Ansicht von dem Lebensprozesse aus, und zwar in einem in jeder Hinsicht vorzüglichen Werke [2]). Die hier aufgestellte Ansicht suchte er drei Jahre später noch mehr zu erweitern [3]), und trug sie endlich, mehr und mehr gereift, in sein neuestes Lehrbuch der Physiologie über [4]). Aus diesem wollen wir nun, da kein Anderer das galvanisch-elektrische Princip auf die Erklärung des Lebens so umfassend und folgenreich anwandte, die Hauptsätze dieser Theorie zusammenfassen.

*Prochaska* sucht hier [5]) durch die Vergleichung der Bedingnisse, unter welchen sowohl der elektrische Prozess der *Volta*'schen Säule, als der chemische Prozess und der Lebensprozess vor sich gehen, zu beweisen, dass die *Volta*'sche Säule uns ein Gesetz offenbare, auf welches sich alle, durch gegenseitige

Wirkung sowohl an den unorganischen als organischen Körpern vorkommenden Erscheinungen beziehen lassen.

Bei der Vergleichung des chemischen Prozesses und der *Volta*'schen Säule mit denen, welche sonst ausser diesem Apparate zwischen den Körpern Statt finden, ist die erste Bedingung die Heterogeneïtät der in Berührung gebrachten Körper, und zwar gilt hier das Gesetz: je grösser diese Heterogeneïtät ist, desto stärker wirkt die Säule, und desto auffallender treten auch andere chemische Prozesse auf. — Die zweite Bedingung ist Berührung der Körper; je inniger, je ausgebreiteter diese ist, desto stärker die Wirkung. — Die dritte Bedingung erfordert, dass ein Glied in der Kette feuchter oder wässeriger Natur sey. — Die vierte Bedingung ist der Zutritt der atmosphärischen Luft. Alle diese Bedingungen sind auch zu den chemischen Prozessen anderer Art nothwendig.

Aber die elektrische Säule wirkt zweifach, einmal dynamisch durch die Vertheilung nach Aussen (Elektrometer); dann chemisch auf die in Berührung stehenden Körper. Bei der nicht geschlossenen Kette wirkt die Säule stark auf den Elektrometer, und fast gar nicht chemisch; bei geschlossener Kette aber umgekehrt. — Dasselbe zeigt sich auch an der wechselseitigen Wirkung der Körper ausser der Säule. Es ist daher sowohl die Elektricitäts-Aeusserung, als alle chemische Wirkung das Resultat von einer und derselben Kraft, welche die Körper und ihre Elemente bald negativ, bald positiv elektrisch macht,

und durch ihre Entzweiung und Vereinigung alle Zersetzungen und Zusammensetzungen der Körper bewirkt.

*Vergleichung des elektrischen Prozesses mit dem Lebensprozesse:*

1. In allen thierischen Organen, wo überall feste Theile mit den flüssigen in Berührung sind, muss eine Elektricitäts-Aeusserung Statt haben.

2. Auch das Leben der organischen Körper beruht auf der Berührung ihrer festen und flüssigen Theile, ihrer heterogenen Stoffe, so wie auf der Berührung ihrer Umgebungen, aus denen sie neue Stoffe zu ihrer Substanz aufnehmen, und andere dahin absetzen müssen.

3. Wie die Luft unter einer Glasglocke ihres Oxygens beraubt wird, wenn man ein Thier darunter bringt, eben so geschieht es auch durch die Einwirkung der Säule. — Wie die Wirkung der Säule durch die Verkalkung der Metallplatten und durch die Zersetzung des Wassers gehindert wird, so wird auch die Mischung der festen und flüssigen Theile des lebenden Körpers durch das Leben verdorben, und das Verdorbene immerzu mittelst des Organismus weggeschafft, und durch frische Stoffe ersetzt.

4. Auf die Art, wie die Kette nach Aussen und Innen, d. i. dynamisch und chemisch, wirkt, eben so theilt sich das Leben in das geistige und physische, oder in das innere und äussere.

5. Die Erde ist eine *Volta*'sche Säule im Grossen, gleichsam aus sehr vielen kleinen und kleinsten Säulen, ähnlich den Plattenpaaren und Ketten, zusam-

mengesetzt. Die Erde hat ihre Pole, wie die Säule, aus denen sie dynamisch nach Aussen gegen andere Himmelskörper, und chemisch nach Innen in der steten Veränderung ihrer Körper wirkt.

6. Es ist also alles partielle Leben in dem kosmischen gegründet.

7. Der ganze Mensch ist, wie jeder organische Körper, das Product seines Lebensprozesses; daraus folgt, dass dieser Prozess so viele Modificationen oder qualitative Verschiedenheiten annehmen kann, als es verschiedene Producte, d. i. verschiedene lebende organische Wesen gibt; und da jedes organische Individuum wieder aus mehr oder weniger Organen besteht, so hat ein jedes Organ seinen eigenthümlichen Lebensprozess, dessen Product es ist. — Daher ist das Leben eines Individuums ein harmonisches Aggregat von so viel partiellen und verschiedentlich modificirten Leben, als es verschiedene Organe in seiner Zusammensetzung besitzt, so wie die elektrische Säule ein Aggregat von so viel elektrischen Prozessen ist, als sie Plattenpaare zählt etc. Nur sind hier die Kettenglieder gleich, beim organischen Individuum aber, der Mischung und Form nach, ungleich.

8. Wie auf die galvanische Action, so haben auch auf den Lebensprozess die beiden Potenzen: Wärme und Wasser, den wichtigsten Einfluss.

9. Die Organisation, als eine, dem bestimmten Zwecke angemessene Formbildung der lebenden Theile, ist schon ein Product des Lebens, welches

der Organisation vorgeht; letztere folgt erst stufenweise nach.

10. Da jedes Organ seinen eigenen galvanischen Lebensprozess hat, und diesem gemäss dynamisch nach Aussen wirkt (Nr. 4), so werden die Organe und ihre Lebensprozesse von einander abhängig, gerathen in gegenseitige Spannung, d. h. wirken polarisch auf einander. Aus der Verschmelzung der Spannungen sämmtlicher Organe zu einer gemeinschaftlichen harmonischen Spannung geht das Temperament und die Gesundheit des Körpers hervor, und durch sie tritt letztere mit der Aussenwelt, besonders mit der atmosphärischen Luft eben so in ein polares Verhältniss, wie die gemeinschaftliche Spannung der Säule mit der Luft polarisirt.

11. Wie die Spannung der Luft-Elektricität auf die Spannung der organischen Elektricität polarisch einwirkt, eben so thut diess die elektrische Spannung eines lebenden Individuums auf die Spannung eines andern empfindlichen Individuums.

12. Man hat nicht nöthig, die strömende Bewegung der elektrischen Spannung der Bewegung eines eigenthümlichen imponderablen elektrischen Fluidums zuzuschreiben; sondern sie ist vielmehr ein abwechselndes Anziehen und Abstossen in allen Berührungspuncten der heterogenen Körper und ihrer Elemente.

13. Dem zu Folge muss die Wirkung der Reize auf den belebten Körper nach denselben Gesetzen erfolgen, indem jeder körperliche Reiz, sey er ein äusserer oder ein innerer, als ein heterogener Körper zu betrachten ist, der durch die Berührung in

die Kette des Festen und Flüssigen eines Organs aufgenommen wird. Kann der fremde Reiz weder assimilirt, noch aus der Mischung entfernt werden, dann wird der Lebensprozess nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ abnorm u. s. w.

14. Die Wirkung der Reize beschränkt sich aber nicht auf die Organe, mit denen sie in Berührung sind, sondern erstreckt sich in der geschlossenen Kette auch auf andere, besonders solche Organe, welche mit dem gereizten Organe durch gute Leiter, d. i. durch die Nerven, in Verbindung stehen.

15. Jede der verschiedenen Eigenschaften eines Gegenstandes, der auf unsere Sinne wirkt, muss durch eine eigens modificirte Bewegung der elektrischen Spannung zu gleicher Zeit, und durch dieselben Nerven zum Gehirn gelangen, ohne dass eine Bewegung die andere stört.

16. Auch in denjenigen Organen, welche nicht unter dem unmittelbaren Einflusse des Gehirns, sondern des Intercostalnervens und Gangliensystems stehen, veranlasst die elektrische Spannung eines Organs eine Spannungsveränderung in einem anderen, durch Nerven mit jenem verbundenen Organe.

17. Indessen scheinen die polarischen Thätigkeiten von einem Organe zum anderen auch durch andere Leiter, als durch die Nerven überzugehen. Diess sieht man bei den nervenlosen Pflanzen, Thieren, und an der ganzen unorganischen Natur; ja selbst die krankhaften Metastasen sind Belege dafür, welch' letztere vermög einer, zwischen zwei Organen bestehenden polarischen Anziehung durch alle dazwischen befindlichen festen und flüssigen Theile gelei-

tet werden, so wie diess bei der elektrischen Säule mit den Salzen an beiden Polen geschieht."

Trotz der hier mit so vielem Scharfsinne dargestellten und in den meisten Beziehungen wahrhaften Analogie zwischen dem galvanischen und dem Lebensprozesse hat sich der Versuch, das Leben aus den Gesetzen des galvanisch-elektrischen Prozesses vollkommen zu erklären, so wie frühere ähnliche Hypothesen, doch für nicht zureichend gezeigt, und die Nachfolger *Prochaska's* haben die von ihm zur Befestigung seiner Ansicht zusammengestellten Gründe nur dazu benutzt, um das Polaritätsgesetz im lebenden Organismus mehr und mehr zu bekräftigen.

*Prochaska* endete sein thatenreiches und ruhmwürdiges Leben zu Wien im Jahre 1820, in einem Alter von 71 Jahren.

[1]) Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen. Wien 1797. 8. 2 Bde. 2. Auflage 1802. 3. Auflage 1810. Lateinisch: Institutiones physiologiae humanae. Viennae 1805. 8. 2 Tomi.

[2]) Disquisitio anatomico-physiologica organismi corporis humani, ejusque processus vitalis. Cum iconibus. Viennae 1812. 4. Deutsch ebendaselbst.

[3]) Versuch einer empirischen Darstellung des polaren Naturgesetzes, und dessen Anwendung auf die Thätigkeiten der organischen Körper, mit einem Rückblicke auf den thierischen Magnetismus. Wien 1815. 8.

[4]) Physiologie, oder Lehre von der Natur des Menschen. Wien 1820. 8.

[5]) Dritter Abschnitt. S. 26.

## §. 119.

Unter die Anhänger der galvanischen Lebenstheorie gehört auch *Joh. H. Ferdinand Autenrieth*, 38 Jahre lang Professor und 16 Jahre lang Kanzler der Universität zu Tübingen (gest. 1835). In seinem

Handbuche der empirischen Physiologie [1]) gesteht er dem galvanischen Fluidum unter allen Imponderabilien am meisten Aehnlichkeit mit der Lebenskraft zu (vorausgesetzt, dass es nicht selbst die Quelle der Lebenskraft seyn sollte), und wendet diese Theorie hauptsächlich da an, wo er von dem thierischen Leben, und namentlich von dem Einflusse der Nerven auf den chemischen Lebensprozess spricht [2]).

Auch *Curt Sprengel*, Professor zu Halle (gest. 1833), sprach sich für die Analogie der Lebenskräfte mit dem Galvanismus aus, die er für so gross hält, dass er sie beide ohne Anstand für gleichbedeutend ansieht [3]).

1) Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie. Zum Gebrauche der Vorlesungen. Tübingen. 1.—3. Theil. 1801—1802. 8.

2) A. a. O. 3. Thl. S. 55.

3) Institutiones physiologicae. Pars prior. Amstelodami 1809. 8.

## §. 120.

Aber nicht die Physik allein, auch die seit *Lavoisier* so sehr umgestaltete und so rasch vorgerückte Chemie übte einen sichtbaren Einfluss auf den Fortgang der Physiologie. — Den Nutzen, welchen diese letztere in ihren speciellen Theilen aus der neueren Chemie zog, werden wir später bei den physiologischen Entdeckungen beifügen, und sprechen hier nur von der Chemie im Allgemeinen, in so fern sie nämlich die Physiologie im Ganzen umzugestalten strebte.

Wir haben solche Versuche noch im letzten Viertel des achtzehnten Jahrhunderts durch *Reich*, *Gallini*, *Reil*, *Mitschill*, *Brandis*, *Ackermann*, *Peart*,

*Beaumés* und Andere entstehen, und vorzüglich durch *Roose, Gilbert* und *Fourcroy* die übereilte und nachtheilige Anwendung rein chemischer Ansichten auf die Erklärung der Phänomene des Lebens vielfach darthun gesehen. — Das neue Jahrhundert begnügte sich mit der ausführlichen Bearbeitung des Galvanismus und dessen vielversprechenden Beziehungen zum Lebensprozesse. Die besseren Chemiker fuhren fort, die organische und vorzüglich die thierische Chemie in allen ihren Theilen zu bereichern, und bei jeder Gelegenheit vor solchen unzeitigen und nutzlosen Versuchen, wornach dem Chemismus alles Leben untergeordnet würde, zu warnen. In dieser letzten Beziehung hat sich *G. Chr. Friedr. Kapp*, ausübender Arzt zu Baireuth, ausgezeichnet, indem er in einer eigenen Schrift [1]) alle Einflüsse der neueren Chemie, von dem Entstehen dieser letzten bis zu ihrer jetzigen Vollkommenheit, auf die Heilkunde mit echt philosophischem Geiste darstellte; nicht allein das aufzählte, was die Chemie in Hinsicht auf Physiologie und Medicin gethan zu haben vorgibt, sondern auch den wahren Werth einer jeden Veränderung richterlich prüfte, ihr Eingreifen in die Heilkunde, so wie die guten und schlimmen Folgen daraus würdigte, und zuletzt als Resultat des Ganzen dasjenige auszeichnete, was als reiner, reeller Gewinn für die Heilkunst zu betrachten ist.

Ein Jahr später schrieb auch *Wendelin Ruf* eine gute Kritik über die Anwendung der Chemie auf Medicin, und rügte darin besonders den Unfug, den sich die Chemiatriker erlaubt haben [2]).

Uebrigens befestigte sich mit dem steigenden

Eifer in der chemischen Untersuchung thierischer Theile die Idee immer mehr, dass den Ergebnissen solcher Analysen, sie mögen nun den gesunden oder kranken Körper betreffen, nur ein relativer, allenfalls ergänzender Werth beigelegt werden könne, wenn es sich um die Ausmittlung und Erklärung der menschlichen Lebenserscheinungen handelt.

1) Systematische Darstellung der durch die neuere Chemie in der Heilkunde bewirkten Veränderungen und Verbesserungen. Nebst einem Anhange über das Braunstein-Metall u. s. w. Hof 1805. 8.

2) De rationum chymicarum in medicina usu et abusu. Annexa est expositio physiologiae *Fr. de le Boë*. Moguntiae 1806. 4.

### c. Der animalische Magnetismus in seiner Beziehung zur neueren Physiologie.

§. 121.

Obgleich in dem letzten Jahrzehend des vergangenen Jahrhunderts manche beachtenswerthe Schriften über den thierischen Magnetismus, welcher nunmehr mit der Lehre von Sympathie und Antipathie in Verbindung gesetzt, ja selbst als eine modificirte Elektricität hingestellt wurde, erschienen; so begann doch erst mit dem Eintritte des neuen Jahrhunderts, besonders in Deutschland, eine neue Epoche für ihn. Vorerst wurde jetzt das, was denkende und verlässliche Physiologen hierüber aus eigener Erfahrung ausgesprochen hatten, gesammelt, dann aber hauptsächlich mit der damals gerade in Schwung gekommenen neueren Naturphilosophie in Verbindung gesetzt. —

Den ersten merkwürdigen Versuch in Deutschland,

den thierischen Magnetismus wissenschaftlich zu begründen, machte *Joh. Heinecke*, Arzt in Bremen [1]. Ihn leitete dabei hauptsächlich *Reil's* Ansicht [2]), dass die Nerven Leiter eines feinen, flüssigen, expansiblen Stoffes seyen, und dass durch diesen eine beständige sensible Atmosphäre um dieselben gebildet werde. Dieser Stoff sollte nicht allein Empfindung und Bewegung, sondern auch die Ernährung, Wärmeentwicklung und Absonderung im menschlichen Körper vermitteln, übrigens seine eigenen Verwandtschaften haben, bald mangeln, bald im Uebermasse vorhanden seyn können. — Nach der durch den Magnetismus bewirkten Vertheilung dieses Stoffes sollten dann auch die mannigfaltigen Erscheinungen an Magnetisirten sich erklären lassen u. s. w.

Bald darauf erschien eine andere Theorie von *L. Chr. Treviranus* [3]), nach welcher der thierische Magnetismus nichts Anderes wäre, als ein gewisses Verhältniss zweier Individuen, wodurch die Sensibilität des einen mit der Productivität des anderen zusammenhängt. Bei vollendeter Sensiblität ziehen sich die höheren Sinne immer mehr zurück, und werden unabhängiger von der Herrschaft der Productivität. — Wenn daher der menschliche Organismus in den Schlaf (zur Productivität) zurückkehrt, so müssen diese Sinne mehr auf die Oberfläche treten, und sich der Productivität unterwerfen, so wie auch die anderen niederen Sinne peripherisch sind. Durch die magnetische Manipulation entsteht ein thierischer Magnet, dessen Pole zwei Organismen sind u. s. w.

Unter mehreren anderen Versuchen, den thierischen Magnetismus nach naturphilosophischen An-

sichten zu erklären, verdient der von *A. C. Kessler* 4) als einer der gelungensten, eine besondere Erwähnung. Er sagt: die Differenz zweier Personen dabei, wovon die eine einen Ueberschuss von Lebensenergie über die andere hat, ist das wesentliche Erforderniss. — Der Schlaf, als Ausdruck unterdrückter Subjectivität im Organismus, ist ebenfalls ein wesentliches Phänomen des thierischen Magnetismus. Im Schlafe ist der Organismus Pflanze; die erste Bedingung zum Schlafe ist aber, dass das eine Individuum ganz die Bestimmung des anderen überwiegenden oder wirkenden aufnimmt, völlig passiv ist; das andere dagegen mit festem Willen seine ganze Wirksamkeit auf die Behandlung richtet. — Durch die magnetische Manipulation wird die Einheit des sensoriellen Lebens im Gehirn zum Zerfallen gebracht, alsdann ein höheres Lebensverhältniss in dem empfangenden Individuum hervorgerufen, im Inneren des Organismus die Identität in der Differenz eingebildet, d. h. bei geschlossenen äusseren Sinnen die inneren Sinnes- und Geistesverrichtungen ausserordentlich geschärft. — Das ganze geistige Leben des Empfangenden scheint jetzt aus seinem Centralpuncte im Gehirne auseinander zu gehen, um in der Einheit beider Individuen die gesammte übrige Organisation zu durchdringen, so dass der ganze Organismus des Somnambulen Seelenorgan wird. Die Magengegend, der Sitz des Centrums des Gangliensystems, wird ganz Sinnorgan; alle Sinne treten dort auf, die ganze Sensibilität des Körpers wird hier concentrirt, es entsteht hier Bewusstseyn etc.

1) Ideen und Beobachtungen, den thierischen Magnetismus und dessen Anwendung betreffend. Bremen 1800. 8.
2) In dessen Archiv für Physiologie. I. Bd. S. 89, 94, und schon früher in dessen: Exercitationes anatomicae. Fascicul. I. Halae 1797. p. 28.
3) Dissertatio physico-medica sistens quaedam ad magnetismum sic dictum animalem spectantia. Jenae 1800. 4.
4) Ueber die innere Form der Medicin. Jena 1807. 8.

## §. 122.

Ungemein viel hat *L. A. F. Kluge's* Werk [1]) zur allgemeinen Verbreitung sowohl, als auch zur wissenschaftlichen Ansicht des thierischen Magnetismus beigetragen. — In theoretischer Beziehung wird auch hier die Wirkung einer sensiblen Atmosphäre über die Gränzen der körperlichen Oberfläche hinaus zu Grunde gelegt, sonst aber nicht viel speculirt, dagegen die mancherlei magnetischen Beobachtungen mit solcher Unbefangenheit dargestellt, dass von nun an der Wirklichkeit derselben nicht mehr gezweifelt, und das Ganze des Magnetismus von der Mehrzahl der Aerzte nicht mehr, wie früher, als bloss sinnliche Täuschung angesehen wurde. Noch mehr aber beförderte diess Werk die Vervollkommnung des practischen Magnetismus, d. h. die Anwendung desselben als Heilmittel, für welchen Zweck es eigentlich auch geschrieben war.

*Fr. Hufeland* erklärte den Magnetismus, als blosse Aeusserung der Sympathie [2]) und *Carl Wolfart* stellte denselben als reine Urkraft mit dem gemeinen Magnetismus, der Elektricität und dem Galvanismus auf gleiche Stufe, indem sie alle, obgleich unter sich verschieden, doch in den Aeusserungen der Polarität mit einander übereinkommen [3]). Dagegen nahm

*E. Bartels* ein materielles Imponderabile als Princip des animalischen Magnetismus an, welches an Ponderabilien gebunden sey; es liege aber, sagt er, der animalische Magnetismus zwischen der Elektricität als der expansiven, und dem gemeinen Magnetismus, als der attractiven Seite der Imponderabilien, mitten inne, neige sich jedoch mehr zu letzterem hin [4]. — Sehr viel Aufsehen erregte die gehaltreiche Schrift des hannöverischen Leibmedikus *Johann Stieglitz* [5]), wozu *C. W. Hufeland* Zusätze lieferte [6]). Ohne selbst Magnetiseur zu seyn, urtheilte *Stieglitz* strenge nach den in den Schriften niedergelegten Thatsachen oder Angaben, untersuchte ihre Uebereinstimmung mit, oder ihre Abweichung von andern physischen Erscheinungen, und gab wohl im Ganzen das Daseyn des animalischen Magnetismus als etwas Eigenthümliches zu, bestritt dagegen mehrere der wichtigsten, bisher vorzüglich streng behaupteten Sätze über die Wirkungsart, Mittheilungsweise, und besonders über die ans Wunderbare gränzenden Erscheinungen bei Hellsehenden, über die grosse Willenskraft von Seite des Magnetiseurs, über die sensible Atmosphäre u. dgl. m. Sofort erschienen mehrere Gegenschriften, namentlich von *K. Ch. Wolfart* [7]) und *J. E. L. Ziermann* [8]). Auch *C. W. Hufeland* erkannte die Realität des animalischen Magnetismus, und seiner Heilkraft in bestimmten Fällen, und unter den nöthigen Beschränkungen an; stellte es jedoch als eine der entschiedensten Verirrungen des menschlichen Geistes dar, wenn man die Vernunft selbst dem Zustand des Schlafs, die Entäusserung derselben aber dem des Wachens gleichhält [9]).

[1]) Versuch einer Darstellung des animalischen Magnetismus als Heilmittel. Berlin 1811. 8. 2te Auflage 1816. 8. 3te Aufl. 1818. 8.

[2]) Ueber Sympathie. Weimar 1811. 8. 2te Auflage 1822. 8.

[3]) Asclepieion 1812. Aprilheft.

— Mesmerismus oder System der Wechselwirkung, Theorie und Anwendung des thierischen Magnetismus, als der allgemeinen Heilkunde zur Erhaltung des Menschen. Berlin 1814. 8.

— Erläuterungen zum Mesmerismus. Berlin 1815. 8.

[4]) Grundzüge einer Physiologie und Physik des animalischen Magnetismus. Frankf. a. M. 1812. 8.

[5]) Ueber den thierischen Magnetismus. Hannover 1814. 8.

[6]) Auszug und Anzeige der Schrift: *Stieglitz* über den thierischen Magnetismus. In *Hufeland's* Bibliothek der practischen Heilkunde. Berlin 1816. 8.

[7]) Der Magnetismus gegen die *Stieglitz - Hufeland'sche* Schrift über den Magnetismus, in seinem wahren Werthe behauptet. Berlin 1816. 8.

[8]) *Stieglitz's* Ideen über den thierischen Magnetismus beleuchtet. Hannover 1820. 8.

[9]) Erläuterung seiner Zusätze zu *Stieglitz's* Schrift über den thierischen Magnetismus. Berlin 1817. 8. Und im Journal der practischen Heilkunde 1817. Märzheft.

## §. 123.

Andere Physiologen, wie *J. Weber* [1]), *C. A. von Eschenmayer* [2]) und *Fr. Nasse* [3]) hielten die psychische Thätigkeit als Grundprincip des animalischen Magnetismus fest, und begünstigten auf solche Art das mystische Treiben vieler Magnetiseurs nicht wenig. —

Nach *Eschenmayer* ist der thierische Magnetismus eine geistige Zeugung durch geistige Begattung; der magnetische Rapport das Uebertragen eines organisch-geistigen Princips, gleichsam eine geistige Begattung des Seelenorgans und des Gefühlsvermögens u. s. w.

*Nasse* behauptete, dass der Wille und die psychische Einwirkung des Magnetiseurs Alles vermöge, das Streichen aber, und überhaupt alle physische Einwirkung ganz gleichgültig sey.

Es entstanden nun zwei, besonders dem thierischen Magnetismus gewidmete Zeitschriften, welche ohne die gehörige Auswahl Alles, selbst den erbärmlichsten Aberglauben, und wahrhaft mährchenartige Geschichten vom thierischen Magnetismus, mitunter aber auch wieder gehaltreiche Aufsätze enthielten [4]).

Später haben sich besonders *J. Ennemoser* [5]), *J. C. Passavant* [6]) und *D. G. Kieser* [7]) durch die Tendenz ausgezeichnet, die thierisch-magnetischen Vorgänge mit dem ganzen Naturleben, wie solches sich auch besonders in der allmähligen Entwicklung des menschlichen Geschlechts, in der Geschichte offenbart, in einem innern Zusammenhang darzustellen. Allein auch sie gingen in ihren Folgerungen zu weit, und am Schlusse unserer Periode fing man in Deutschland bereits an, die Gränzen der Wirklichkeit in den magnetischen Erscheinungen enger zu ziehen, und das Ganze auf einige, allerdings durch unsere eigenthümliche, doppelte Natur zu erklärende Hauptsätze zurückzuführen [8]). —

*Anton Mesmer*, der Gründer des thierischen Magnetismus, starb den 5. März 1815 in einem Alter von 81 Jahren; nachdem er noch am Schlusse des vorigen Jahrhunderts sein letztes Werk [9]) herausgegeben hatte.

1) Der thierische Magnetismus, oder Geheimniss des menschlichen Lebens, aus dynamisch - psychischen Kräften verständlich gemacht. Landshut 1816. 8.

— Ueber die Naturerklärung überhaupt, und über die Erklärung der thierisch - magnetischen Erscheinungen aus

dynamisch - psychischen Kräften insbesondere. Landshut 1817. 8.

2) Versuch, die scheinbare Magie des thierischen Magnetismus aus physiologischen und psychischen Kräften zu erklären. Stuttgardt 1816. 8.

3) Im Archiv für den thierischen Magnetismus. 1. Bd. 3. St. 1817.

4) *C. A. v. Eschenmayer's*, *D. G. Kieser's* und *Fr. Nasse's* Archiv für den thierischen Magnetismus. In Verbindung mit mehreren Naturforschern herausgegeben. Erster bis neunter Band. Altenburg und Leipzig, dann Halle, dann Leipzig 1817—1821. 8.

*K. Chr. Wolfart's* Jahrbücher für den Lebensmagnetismus, oder: Neues Asclepieion. Allgemeines Zeitblatt für die gesammte Heilkunde, nach den Grundsätzen des Mesmerismus. Leipzig 1818—1822. 5 Bde. 8.

5) Der Magnetismus, nach der allseitigen Beziehung seines Wesens, seiner Erscheinungen, Anwendung und Enträthselung, in einer geschichtlichen Entwicklung von allen Zeiten und bei allen Völkern dargetellt. Leipzig 1819. 8.

6) Untersuchungen über den Lebensmagnetismus und das Hellsehen. Frankf. a. M. 1820. 8.

7) System des Tellurismus, oder thierischen Magnetismus. 2 Bde. Leipzig 1821. 8. Mit 2 Kupfertafeln.

8) *C. H. Pfaff* über und gegen den thierischen Magnetismus, und die jetzt noch vorherrschende Tendenz auf dem Gebieth desselben. Hamburg 1817. 8.

*C. A. Rudolphi's* Grundriss der Physiologie. Bd. II. S. 287.

9) Mémoires sur mes découvertes. Paris 1799. 8. Nouvelle édit. de Picher-Grandchamp. Paris 1826. 8. Deutsch. Jena 1800. 8.

### d. Die *Gall*'sche Schädel- und Organenlehre in physiologischer Beziehung.

### §. 124.

Aber noch grösseres Aufsehen machte *Fr. Joseph Gall* mit seiner Lehre von den Organen des Gehirns (Organologie), nach welcher das Gehirn als ein Aggregat von unter sich unabhängigen Organen angesehen, und letztere durch bestimmte Erha-

benheiten an der äussern Schädelfläche erkannt werden sollten [1]). Solcher Organe nahm *Gall* 27 in folgender Ordnung an:

1. Der Fortpflanzungssinn.
2. Der Sinn der Liebe gegen die Kinder.
3. Der Freundschaftssinn.
4. Der Sinn der eigenen Vertheidigung, Muth-, Zanksinn.
5. Der Mordsinn.
6. Der Schlauheitssinn.
7. Der Einsammlungssinn (bei Thieren), Diebssinn.
8. Der Höhensinn, Hochmuth.
9. Der Eitelkeitssinn, Ruhmsinn.
10. Der Vorsichtigkeitssinn.
11. Der Sachsinn, Sachgedächtniss.
12. Der Ortssinn.
13. Der Personensinn.
14. Der Namensinn.
15. Der Wortsinn, Sprachsinn.
16. Der Farbensinn.
17. Der Tonsinn.
18. Der Zahlensinn.
19. Der Kunstsinn, Bausinn.
20. Der vergleichende Scharfsinn.
21. Der metaphysische Sinn. Tiefe des Geistes.
22. Der Witz.
23. Der Dichtersinn.
24. Die Gutmüthigkeit.
25. Der Nachahmungssinn, Mimik.
26. Der theosophische Sinn.
27. Stätigkeit, fester Sinn.

*Fr. Joseph Gall* war zu Tiefenbronn bei Pforzheim im Jahre 1757, den 9. März geboren, und starb zu Paris am 22. August 1828. — Im Jahre 1796 hielt er in Wien die ersten öffentlichen Vorlesungen über sein System. Im folgenden Jahre wurden sie ihm aber von der Regierung untersagt; daher unternahm er eine Reise durch fast ganz Deutschland, trug seine neue Lehre in den vornehmsten Städten ebenfalls in öffentlichen Vorlesungen mit grossem Beifall vor, legte auch in den Gefängnissen und Strafhäusern, wie z. B. zu Berlin und Spandau, mehrere auffallende practische Proben davon ab, begab sich dann nach Paris, wo er in Verbindung mit seinem (seit 1800) innigen Freunde, Dr. *Georg Spurzheim* (geb. zu Longwich bei Trier im Jahre 1776, gest. 1832 zu Boston in Nordamerika), sein oben angeführtes grosses Werk über das Gehirn- und Nervensystem ausarbeitete. Auch in Paris fand seine Lehre, nebst vielen Gegnern, viele Verehrer, es fingen an sich phrnoelogische Gesellschaften vorzubereiten, und *Gall,* der zugleich practischer Arzt war, erwarb sich bedeutendes Vermögen, womit er jedoch auch wieder sehr liberal umging. — Mittlerweile hatte sich die Schädellehre (so wurde sie vorzugsweise genannt) auch jenseits des Canals nach England verbreitet, und *Spurzheim* begab sich dahin, um der Sache grössern Nachdruck zu geben. Sein beredter Vortrag und die grosse Fertigkeit in der neuen Zergliederungsart des Gehirns machte viel Aufsehen, und trug ganz besonders zur schnellen Verbreitung dieser Lehre, und namentlich zur Gründung einer phrenologischen Gesellschaft in London bei. Da man *Gall* vorwarf, dass er

gar kein philosophisches Classifications-Princip angenommen habe, so theilte *Spurzheim* die Vermögen in zwei Classen: Empfindungen und Verstand, oder in fühlende und in denkende Vermögen. Die Empfindungen theilte er in Triebe und Gefühle ein, und bei den Verstandesvermögen stellte er vier Ordnungen, 1. äussere Sinne und willkührliche Bewegung; 2. Wahrnehmungskräfte; 3. Kräfte, welche uns die Beziehungen äusserer Gegenstände zu einander kennen lernen; 4. Denkvermögen, welche vergleichen, urtheilen und entscheiden [2]), auf. Er vermehrte die Organe bis auf 35, und gab ihnen auch mitunter ganz andere Namen, wie man aus folgender Tabelle ersieht.

| Erste Classe: *Empfindungen.* | | Zweite Classe: *Verstand.* | |
|---|---|---|---|
| *Erste Ordnung:* | *Zweite Ordnung:* | *Dritte Ordnung:* | *Vierte Ordnung:* |
| Triebe. | Gefühle. | Erkenntnissvermögen. | Denkvermögen. |
| 1. Geschlechtstrieb. | 10. Selbstachtung. | 22. Gegenstandssinn. | 34. Vergleichungsvermögen. |
| 2. Trieb der Kinderliebe. | 11. Beifallsliebe. | 23. Gestaltsinn. | 35. Schlussvermögen. |
| 3. Einheitstrieb. | 12. Vorsicht. | 24. Grössensinn. | |
| 4. Anhänglichkeitstrieb. | 13. Wohlwollen. | 25. Gewichtssinn. | |
| 5. Bekämpfungstrieb. | 14. Ehrfurcht. | 26. Farbensinn. | |
| 6. Zerstörungs- od. Nahrungstrieb. | 15. Festigkeit. | 27. Ortssinn. | |
| 7. Verheimlichungstrieb. | 16. Gewissen. | 28. Zahlensinn. | |
| 8. Erwerbungstrieb. | 17. Hoffnung. | 29. Ordnungssinn. | |
| 9. Bautrieb. | 18. Wunder. | 30. Thatsachensinn. | |
| | 19. Idealität. | 31. Zeitsinn. | |
| | * Unbestimmt. | 32. Tonsinn. | |
| | 20. Witz, Fröhlichkeit. | 33. Sprachsinn. | |
| | 21. Nachahmung. | | |

1) *Gall* et *Spurzheim*, Anatomie et physiologie du système nerveux en general, et du cerveau en particulier. Paris 1810—1819. 4 Voll. 4. avec 100 tables in folio. Siehe Bd. 2. S. 364—461.

2) The physiognomical system of Dr. *Gall* and *Spurzheim*. Founded on an anatomical and physiological examination of the nervous system in general and of the brain in particular. London 1815. 8.

— Essai philosophique sur la nature morale et intellectuelle de l'homme. Paris 1820. 8.

— Examination of the objections made in Great-Britain against the doctrines of *Gall* and *Spurzheim*. Edinburgh 1817. 8.

§. 125.

Ungeachtet alle ausgezeichneten Physiologen bei Anerkennung der grossen Verdienste, welche sich *Gall* durch seine Untersuchungen über das Gehirn- und Nervensystem unbezweifelt erworben, die Hauptgrundsätze seiner Organenlehre verwarfen; so fehlte es dennoch, wie gewöhnlich, auch nicht an solchen, welche seiner Lehre huldigten *). Im Grunde war es natürlich, dass dieselbe, abgesehen von ihrem wissenschaftlichen Gehalte, auch in vielen andern Beziehungen bei den Meisten, welche die Sache nicht tiefer zu beurtheilen im Stande waren, und selbst auch bei vielen Aerzten dadurch Beifall fand, weil Niemand etwas gegen *Gall's* manuelle Fertigkeit, das Gehirn auf eine neue, und viel lehrreichere Art zu zergliedern, einwenden konnte, vielmehr dieselbe bewundern und ihre Nützlichkeit anerkennen musste. — Was das Geheimnissvolle des Ganzen auch einigermassen hob, und *Gall* zum Theil gegen Angriffe schützte, war der Umstand, dass er selbst über seine neue Lehre Anfangs und in Deutschland über

*) In Berlin wurden ihm zu Ehren zwei Medaillen geprägt.

haupt nie etwas drucken liess, sondern sich auf öffentliche Vorträge beschränkte, welche nun in allen Städten, wo er sie hielt, nachgeschrieben, häufig entstellt, und so dennoch kritisirt wurden. *Gall* fühlte wohl, dass seiner eigentlichen Cranioscopie von Seite der Moral und der Justiz zwei wichtige Einwürfe gemacht werden konnten, daher erklärte er auch zu Berlin, dass er aus der Form des Schädels nicht den moralischen Charakter oder die Talente eines Menschen (indem der erste nicht von der Natur, sondern durch die in der Gesellschaft erhaltene Bildung bestimmt werde, und die Talente erst dann Statt finden könnten, wenn die Anlagen eines Menschen wirklich entwickelt werden); sondern nur die natürlichen Anlagen erkennen lehre; dann, dass sein System nicht zum Materialismus führe (weil er nicht behaupte, dass die Seele auch dann der Organe noch bedürfe, wenn sie vom Körper getrennt sey); und endlich, dass es nicht die Rechtmässigkeit gesetzlicher Strafen für Verbrechen und Laster aufhebe (indem diese Strafen ja nicht Rache üben, sondern nur Motive seyn sollen, das Uebelthun zu vermeiden, und dem Hange, der aus Anlagen entsteht, zu widerstreben, wo er zum Verbrechen hinreissen könnte).

Die in Deutschland, Frankreich und Italien über die *Gall*'sche Schädellehre vor Bekanntmachung seiner beiden andern ausgezeichneten anatomisch-physiologischen Werke erschienenen Schriften zerfallen in drei Classen: 1. in solche, welche fast ganz der neuen Lehre anhingen, wie die von *Martens*, *Blöde*, *Demangeon* [1]), *Ernst Bartels*, *L. Fr. Froriep* u. A.;

2. in solche, welche sie unbedingt verwarfen, wie die von *J. Th. Walter*, *A. E. Kessler*, *A. Moreschi*, *Winkelmann*, *Jean Verdier* [2]), *Ackermann* und *J. A. Bergk*, und 3. in solche, welche das Meiste verwarfen, doch aber auch Vieles billigten. Hieher gehören die Schriften von *Villers*, *J. Bapt. Macquart*, *J. D. Metzger*, *J. J. Double*, *J. A. Walther*, *C. W. Hufeland*, *Himly*, *Loder*, *Reil*, *G. A. Flemming*, *Ch. H. E. Bischoff* u. A.

Unter allen diesen scheint im Allgemeinen die Schrift von *Ackermann* wegen ihrer Gründlichkeit den Vorzug zu verdienen [3]), obgleich das, was *Ackermann* über *Gall's* Anatomie des Gehirns sagt, nicht ganz richtig ist. Sie wurde desshalb auch von *Gall* einer ausführlichen Widerlegung gewürdigt [4]).

Als aber *Gall* seine Ansichten selbst, und zwar in Verbindung mit den trefflichen Untersuchungen über das Gehirn- und Nervensystem, im Drucke herausgab (1810—19), und sein System wissenschaftlich zu begründen suchte [5]), da erhoben sich die meisten Physiologen, hauptsächlich aber *Lenhossék* [6]), *Rudolphi* [7]), und selbst *Richerand* [8]) dagegen, indem sie folgende, von ihm ganz auf empirischem Wege durch aufmerksame Untersuchung und Vergleichung der Form von Thier- und Menschenschädeln mit ihren Anlagen, ausgezeichneten Fähigkeiten und Fertigkeiten erhaltene Resultate, als die Hauptgrundsätze seiner Lehre, grösstentheils zu widerlegen suchten.

1. Die Geistesvermögen sind nicht weniger durch materielle Organe thätig, als die Vermögen des Körpers.

2. Jedem besondern Geistesvermögen entspricht ein besonderer Theil des Gehirns, durch welchen es ist und wirkt.

3. Je grösser und hervorstechender irgend eine Fähigkeit des Geistes ist, desto grösser an Umfang und Masse ist der entsprechende Gehirntheil, desto mehr tritt er nach Aussen hervor, und spricht sich hauptsächlich in den Windungen des Gehirns und in der mit ihnen zunächst verbundenen innern Substanz des Gehirns aus.

4. Wenn diese Gehirntheile, diese Organe der Geistesanlagen und Fähigkeiten, in einem hohen Grade entwickelt sind, so werden sie äusserlich durch Erhabenheiten am Schädel sichtbar, und können durch das Gesicht und Getast erkannt werden. Sie sind insgesammt doppelt.

5. Die Bildung der Thierschädel ist in Hinsicht der geistigen Fähigkeiten, Anlagen und Kunsttriebe, in wie fern sie den menschlichen gleich sind, ganz der Bildung des menschlichen Schädels analog.

6. Keiner eigenen Organe zu ihrer Aeusserung bedürfen:

a) Diejenigen Vermögen und Talente, die das Resultat mehrerer einzelner Anlagen sind, und erst aus der Coëxistenz derselben hervorgehen, z. B. das Talent für die Dichtkunst.

b) Diejenigen Eigenschaften und Vermögen, die allen Fähigkeiten, folglich auch ihren Organen, zukommen, und nur verschiedene Grade, gleichsam Potenzen derselben sind. Dahin gehören: das Auffassungsvermögen, das Gedächtniss, die Urtheilskraft und die Einbildungskraft.

c) Die verschiedenen Stufen des Empfindungs- (richtiger Gefühls-) Vermögens, als: Trieb, Begierde, Leidenschaft.

d) Die Affecte, z. B. Freude, Frohsinn etc., die sich als modificirte Thätigkeit verschiedener Organe denken lassen.

e) Das Gewissen, und

f) die Vernunft.

Dagegen muss man bei Menschen und Thieren für die einzelnen Aeusserungen der Kraft, welche das Princip aller Geistesthätigkeiten ist, auch besondere Organe annehmen. Denn woher sonst bei Thieren die einzelnen Instincte und Triebe? woher beim Menschen die hervorstechenden Fähigkeiten und Neigungen, die man angeborne nennt?

*Gall* unterstützte seine Lehre durch anatomisch-physiologische und pathologische Gründe. Die ersten nahm er daher, dass das Gehirn bei den Thieren weniger zusammengesetzt ist, und dass ihm besonders die Massen des grossen Gehirns vorne, seitlich u. s. w. wohin er seine Organe verlegt, fehlen.

Seine physiologischen Gründe sind: 1. dass, da wir überall in den Organismen für die verschiedenen Erscheinungen auch verschiedene Werkzeuge sehen, wir auch bei den verschiedenen Thätigkeiten der Seele und des Geistes in dem Gehirne verschiedene Organe annehmen müssen.

2. Da eine Thierart mit diesen, eine andere mit jenen Eigenschaften und Kräften begabt ist, so müssen sie besondere Hirntheile haben.

3. Spricht die individuelle Verschiedenheit der Thiere derselben Art dafür.

4. Bei demselben Iudividuum stehen die verschiedenen Talente und Kräfte auf sehr verschiedenen Stufen, welches bei der Einheit des Gehirns nicht zu erklären ist.

5. In verschiedenem Alter, zu verschiedener Zeit u. s. w. ist bei Thieren und Menschen eine ungleiche Entwicklung der Organe, also keine Einheit des Gehirns.

6. Einige unserer Geisteskräfte wirken, während andere ruhen: wir können, von einer geistigen Arbeit erschöpft, mit neuer Kraft zu einer andern gehen; es müssen also verschiedene Organe dabei wirksam seyn.

In Bezug auf Pathologie führt *Gall* den Ursprung gewisser Geisteskrankheiten, z. B. fixer Ideen durch Exaltation der Organe, und die Art ihrer Heilung; ferner die partiellen Geisteskrankheiten ganz besonders als Beweise für seine Lehre an. Denn, sagt er, wäre das Gehirn ein Ganzes, so müsste Alles zugleich krank oder gesund seyn.

1) Physiologie intellectuelle, ou développement de la doctrine du Dr. *Gall* sur le cerveau et ses fonctions. Paris 1806. 8.

2) La cranomancie du Dr. *Gall*, anéantie au moyen de l'anatomie et de la physiologie de l'âme. Paris 1808. 8.

3) Die *Gall*'sche Hirn-, Schädel- und Organenlehre vom Gesichtspuncte der Erfahrung aus beurtheilt und widerlegt. Heidelberg 1806. 8.

4) Beantwortung der *Ackermann*'schen Beurtheilung und Widerlegung der *Gall*'schen Hirn-, Schädel- und Organenlehre. Von einem Schüler des Herrn Dr. *Gall*, und von ihm selbst berichtigt. Halle 1806. 8.

5) Introduction au cours de physiologie du cerveau. Paris 1808. 8. — Mémoire concernant les recherches sur le système nerveux en général, et sur celui du cerveau en particulier. Avec fig. Paris 1809. 4.

— Anatom. et Physiol. du système nerveux en général, etc.
— Des dispositions innées de l'âme et de l'esprit, ou du Materialisme. Paris 1812. 8.
— Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties. Voll. 6. Paris 1822—1825. 8.

6) Physiolog. medicinalis. Vol. IV. pag. 195—200.

7) Physiologie. 2. Bd. 1. Theil. S. 37—41.

8) Nouveaux Elémens de Physiologie. Tom. II. p. 445—452.

## §. 126.

Diess sind die allgemeinen Grundsätze der *Gall*schen Schädellehre, welche demnach eigentlich in zwei Haupttheile zerfällt, von denen der eine die Organenlehre (Organologie) und der andere die Schädellehre (Cranioscopie) genannt werden kann. Erstere beruht auf dem Grundsatze, dass die Geistesvermögen nur vermittelst einzelner bestimmter materieller Organe im Gehirne thätig seyn können. Die Schädellehre aber geht weiter, indem sie behauptet, dass die einzelnen Organe des Gehirns an äussern Erhabenheiten des Schädels erkannt werden können. — Obgleich beide Theorien zusammenhängen, so kann doch erstere ohne die zweite bestehen, wie denn auch mehrere Physiologen das Daseyn materieller Organe für die Geistesvermögen nicht, sondern nur die Möglichkeit bestreiten, sie durch äussere Form und Bildung des Schädels zu erkennen. Auch war es hauptsächlich die Cranioscopie, welche so viel Aufsehen erregte, und deren Richtigkeit im Ganzen von der Mehrzahl bezweifelt wurde, obgleich *Gall* auf dem einzig richtigen Weg, welcher ihn auf diese Theorie leitete, nämlich durch die Erfahrung, noch am wenigsten widerlegt worden ist, weil wohl Niemand so vielerlei Menschen- und Thierschädel

in dieser Beziehung untersucht hat, als er. — Indem also *Gall* gegen alle Einwendungen und Folgerungen der Philosophen protestirte, und dagegen immer nur auf die Erfahrung hinwies, hat er wohl gethan. Denn die wichtigsten Einwürfe gegen seine Lehre können ganz gewiss von Seite der Psychologie gemacht werden, wie diess unter andern nach unserer Meinung am besten von *Ph. Carl Hartmann* geschehen ist [1]). Der grösste Einwurf dieser Art bleibt wohl immer der, dass durch dieses System die Einheit des Bewusstseyns und die Selbstbestimmung in der gesammten psychischen Thätigkeit, und somit selbst die Möglichkeit des menschlichen Denkens aufgehoben wird.

In Beziehung auf den Erfahrungsbeweis müssen wir gestehen, dass das Willkührliche in Bestimmung der Gränzen der einzelnen Organe an der äussern Schädelfläche sehr auffallend ist, anderer Auswege nicht zu gedenken, welche die Cranioscopen ohne Scheu eingeschlagen haben, wenn den unbestreitbaren geistigen Anlagen und Vermögen bei einem ausgezeichneten Kopfe die erwarteten Erhabenheiten am Schädel desselben nicht entsprachen, ja oft selbst das Gegentheil Statt fand.

So viel kann der Geschichtschreiber über die Schädellehre und ihren Urheber als wahr aussprechen:

„Sie ging aus reiner, fleissiger Beobachtung der Natur, fern von aller Speculation, hervor; enthält bestimmt viel Wahres, und für die Zukunft vielleicht noch äusserst Wichtiges; verdient daher noch immer

die Aufmerksamkeit sachverständiger, vorurtheilsfreier Naturforscher. Wie jede neue Lehre, erhielt auch sie im Anfange rauschenden Beifall, der sich dann in dem Maasse minderte, als ihre Schattenseite bekannter wurde. Ganz widerlegt wurde sie noch von Niemand. — Obgleich der Charlatanerie ausserordentlich zugängig, wurde sie dennoch durch die anderweitigen unbestrittenen grossen Leistungen ihres Erfinders im Gebiethe der Anatomie und Physiologie des Gehirns, so wie durch sein persönliches Betragen fortan davon bewahrt.

*Gall* starb nach einem thatenreichen Leben im hohen Alter von 71 Jahren mit der frohen Aussicht, dass in England, Schottland, Dänemark und Amerika, wo seine Lehre besonders von *Spurzheim, T. Forster* [2], *G. Combe* [3], *G. S. Mackenzie* [4], *J. P. Tupper* [5], *C. Otto* [6] u. A. unter dem Namen der Phrenologie mit neuem Eifer betrieben wurde, dieselbe ihrer weitern Vervollkommnung entgegengehe. *Spurzheim* blieb in der letzten Zeit die Hauptstütze dieser Lehre, und hielt sich desshalb auch grösstentheils in England, und zuletzt in Nordamerika auf. Eine eigene Zeitschrift diente diesem Zwecke [7].

[1]) Der Geist des Menschen in seinen Verhältnissen zum physischen Leben. Wien 1820. 8. S. 255—290.

[2]) Sketch of the new anatomy and physiology of the brain and nervous system of Dr. *Gall* and *Spurzheim*. Lond. 1815. 8.

[3]) An essay of phrenology; or an inquiry into the principle and utility of the system of Dr. *Gall* and *Spurzheim*. Lond. 1819. 8. Ins Deutsche übersetzt von *S. E. Hirschfeld*. Mit 9 Kupfertafeln. Braunschweig 1833. 8.

[4]) Illustrations of phrenology with Engravings. Edinb. 1820. 8.

[5]) Inquiry into Dr. *Gall's* system, concerning the innate dispositions of the brain. London 1819. 8.

6) Phrenologica; eller *Gall's* og *Spurzheim's* Hjerneog Organlaere. Kiebenh. 1825. 8.

7) Phrenological Journal. London 1823. (Wird fortgesetzt.)

### e. Rationelle Empiriker. Neuere Eclectiker.

§. 127.

Zwischen den rein empirischen Ansichten der ältern Schulen und den zu abstracten speculativen Ideen der Neuern hielt sich eine grosse Anzahl Physiologen gleichsam in der Mitte auf dem Wege eines rationellen Empirismus; d. h. sie benützten nach sorgfältiger Prüfung die Erfahrungen der Vorzeit, setzten ihre anatomisch-physiologischen Untersuchungen sowohl in Bezug auf den Menschen, als auch auf das ganze organische Reich fleissig fort, eigneten sich von den neuen naturphilosophischen Lehren nur wenig, dagegen desto mehr von den physikalischen und chemischen Entdeckungen des 19ten Jahrhunderts an, und suchten auf solche Art eine, zunächst auf Erfahrung gegründete Physiologie ins Leben zu rufen — sie waren demnach Eclectiker im bessern Sinne des Wortes. —

Es gehören hieher: *Joh. Fr. Blumenbach, Georg Friedr. Hildebrandt, Carl Asmund Rudolphi,* die beiden Brüder *Treviranus, Franz de Paula Gruithuisen, C. Friedr. Burdach, Michael v. Lenhossék,* und in mancher Beziehung auch die schon genannten *Georg Prochaska, Ignaz Döllinger, J. H. Ferd. Autenrieth* u. a. m.

§. 128.

*J. Fr. Blumenbach,* den wir schon als trefflichen Naturforscher kennen gelernt haben (§. 66 u. 104), zeichne-

te sich durch die Aufstellung eines besondern, allen organischen belebten Körpern angebornen, dann lebenslang thätigen Triebes, ihre bestimmte Gestalt durch die Zeugung anfangs anzunehmen, dann durch die Ernährung lebenslang zu erhalten, und wenn sie ja etwa verstümmelt worden, wo möglich durch die Reproductionskraft wieder herzustellen, aus; diesen Trieb nannte er, zum Unterschied von andern Lebenskräften, Bildungstrieb = *Nisus formativus*, will jedoch darunter nicht eine Ursache, sondern nur eine beharrliche, aus der Erfahrung anerkannte Wirkung bezeichnen [1]). Er nahm fünf Eigenschaften des Lebens an: die Sensibilität, Irritabilität, Contractilität, eigene Lebenskraft und seine so eben genannte Bildungskraft, oder den Bildungstrieb. Die Contractilität bezieht sich bloss auf das Zellgewebe; vermög der eigenen Lebenskraft erfüllt jedes Organ seine besondere Verrichtung; zu den Aeusserungen der Bildungskraft zählt er nicht allein die Ernährung und das Wachsthum, sondern auch die Befruchtung.

Ueberdiess setzte *Blumenbach* in dieser Periode seine berühmte Sammlung von Schädeln verschiedener Völker fleissig fort [2]). —

*G. Fr. Hildebrandt*, öffentlicher Lehrer der Chemie und Physik zu Erlangen, wandte erstere ganz besonders auf die Physiologie an, und setzte schon in der ersten Auflage seines Lehrbuchs [3]) die allgemeine und ursprüngliche Lebenskraft in die Mischung der belebten Materie, näherte sich somit der *Reil*'schen Ansicht, nach welcher eigentlich Mischung und Form die Grundbedingung des Lebens enthalten. Später (1809 in der 4ten Auflage,) nahm er den allge-

meinen Dualismus auch für den menschlichen Organismus an, huldigte zum Theil den Gesetzen der Erregbarkeit, gab die sensible Atmosphäre der Nerven nach *Reil* zu, und erklärte die Wirkung der Nerven nach den Gesetzen der galvanischen Elektricität.

1) Institutiones physiologicae. Göttingae 1787. c. tab. aenea. ibidem 1798. 8. ibid. 1810. 8. ibid. 1821. 8. c. 3 tab. aeneis. 8.
Ins Deutsche übersetzt und mit Zusätzen vermehrt von *Eyërel*. Wien 1789. 8. M. Kupf. Ebendas. 1795. 8.
Ins Französische von *J. Fr. Pugnet*. Lyon 1797. 12.
Ins Englische von *Charles Caldwell*. Vol. 1—2. Philadelphia 1798. 8. und vermehrt von *J. Elliotson*. London 1817. 8. 1818. 8. 1820. 8.
Ins Spanische von *J. Coll* und *B. Voquer*. Madrid 1800. 8.
Ins Holländische von *G. J. Wolf*. *Harderov*. 1791. 8.
— Ueber den Bildungstrieb. Götting. 1789 u. 1791. 8.

2) *J. Fr. Blumenbach*, Collectio decadum VI. Craniorum diversarum gentium, tabb. 60 aeneis illustrat. Göttingae 1790 —1820. 4. maj.

3) Lehrbuch der Physiologie. Erlangen 1796. 8. Ebendaselbst 1798. 8. 1803. 1809. 1816 (u. 1828).

## §. 129.

*Carl Asmund Rudolphi*, zuerst Professor zu Greifswalde, dann Lehrer der Anatomie und Physiologie an der Universität zu Berlin (gest. 1832), den wir schon in der allgemeinen (§. 82) und in der vergleichenden Anatomie (§. 106), dann in der Zoologie (§. 65) als trefflichen Naturforscher, namentlich aber, nebst *Bremser* als den gediegensten Schriftsteller des neuen Jahrhunderts über die Eingeweidwürmer (§. 73) anführten, zeichnete sich, veranlasst und begünstigt durch seine vortheilhafte Anstellung als Director der durch ihn besonders berühmt gewordenen anatomisch-physiologischen Anstalten zu Berlin, auch im Felde der Physiologie durch echten Forschergeist, vernünftigen

Skepticismus bei Beurtheilung alles Neuen und aller Hypothesen vor seinen übrigen Zeitgenossen aus. In letzterer Beziehung verwarf er mit Recht alle Ideen, die auch nur von ferne den Charakter des Mysticismus, des Wunderbaren an sich trugen, erklärte aber auch die thierisch-magnetischen Erscheinungen, wohl allzustreng, sammt und sonders für Gaukeleien und Betrügereien, und hing unerschütterlich nur an dem fest, wovon er sich durch seine Sinne überzeugen konnte.

*Rudolphi* war es, der die Oeffnungen in den Darmzotten durchaus als unstatthaft erklärte [1]), die der Tradition und Schrift ganz entgegenstehende Behauptung aussprach, dass Ein Menschenpaar gewiss nicht geeignet seyn könnte, die Erde zu bevölkern [2]), der ferner die Ursache des Lebens für eben so unerforschlich hielt, als es das oberste Princip in der Physik, Chemie und der Naturwissenschaften überhaupt sey, und dem die *Reil'*sche Ansicht, nach welcher das Leben aus der Mischung und Form der Materie hervorgeht, noch am annehmbarsten schien. Auch war *Rudolphi* ganz gegen jene Physiologen, welche die organischen Kräfte von den sogenannten physischen ableiten und behaupten, es gebe nichts Todtes in der Natur, sondern nur ein allgemeines Leben, von dem jedes besondere ein Ausfluss sey. Alle diese Ideen, nebst vielen reichhaltigen, äusserst interessanten, und besonders durch sein unermüdetes Studium der vergleichenden Anatomie gewonnenen Erfahrungen legte er in seinem Grundriss der Physiologie [3]), vor dessen Beendigung ihn jedoch leider der Tod ereilte, nieder.

— Im Ganzen bereicherte *Rudolphi* die Physiologie materiell ausserordentlich durch seine ausgebreiteten und tiefen Kenntnisse in der vergleichenden Anatomie und Physiologie; auch übte er grossen, heilbringenden Einfluss auf die Bekämpfung des Mysticismus, und strebte vorzüglich und unablässig dahin, seinen zahlreichen Schülern eine fruchtbringende Liebe für die Naturwissenschaften einzuprägen.

1) *Reil's* Archiv. Bd. IV. 1800. S. 63 u. S. 339.
2) Beiträge zur Anthropologie und allgemeinen Naturgeschichte. Berlin 1812. 8.
3) Grundriss der Physiologie. Berlin 1. Bd. 1821. 8. 2. Bd. 1. Abtheilung 1823. 8. (2. Abtheil. 1828. 8.)
Ins Englische übersetzt von *Will. Dunbar Howe.* Lond. 1825. 8.

## §. 130.

Eine erfreuliche und für die Wissenschaft folgenreiche Erscheinung war das edle Brüderpaar *Treviranus.*

Sowohl *Ludolf Christian Treviranus,* Professor zu Rostock, als auch sein Bruder *Gottfried Reinhold Treviranus* sind uns schon durch ihre vortrefflichen Arbeiten in der vergleichenden Anatomie (§. 106. 108) bekannt. Der erste, mehr ausgezeichnet als Phytolog (§. 51—56), ist in theoretischer Beziehung ein Anhänger der Naturphilosophie, wie man diess vorzüglich aus seinen Schriften über den thierischen Magnetismus und aus seinen Ansichten über den Vegetationsprozess [1]) ersieht.

Das Hauptwerk von *Gottfried Reinhold Treviranus,* Professor zu Bremen (gest. 1837), ist seine Biologie oder Philosophie der lebenden Natur [2]), ein Werk, welches eine Menge der trefflichsten Beobachtungen,

gediegensten Erfahrungen und scharfsinnigsten Bemerkungen über alle Zweige der Naturwissenschaft, insbesondere aber über das gesammte organische Leben in sich fasst.

*Treviranus* sah als letztes Ziel aller Naturforschung die Ergründung der Triebfedern an, wodurch jener grosse Organismus, den wir Natur nennen, in ewig reger Thätigkeit erhalten wird, und nahm sich vor, ein Werk zu liefern, worin die vielen Thatsachen, die in den Schriften der Naturforscher zerstreut liegen, in Beziehung auf jenes letzte Ziel zu einem Ganzen verbunden wären.

Der Hauptvorzug dieses classischen Werkes besteht darin, dass es die ganze lebende Natur in allen wichtigen Beziehungen betrachtet, die Aehnlichkeiten, Verwandtschaften und den inneren Zusammenhang aller organischen Wesen, also auch des Menschen, zusammenstellt, und nebst sehr zahlreichen, besonders durch fleissiges Studium der vergleichenden Anatomie gewonnenen eigenen Erfahrungen, auch die besten und erprobten aller seiner Vorgänger in sich vereinigt. — Gleich weit entfernt, einer Seits bloss nackte Erfahrungen ohne wissenschaftliches Gewand vorzutragen, und anderer Seits ganz frei von dem Geiste der Sectirer aller Art, und der neueren Sophisten insbesondere, schrieb *Treviranus* nur für jene, die da glauben: dass nur der Geist, den wir der Erfahrung einhauchen, dieser den wahren Werth gebe.

Auf die Ausbildung der Physiologie hatte dieses Werk einen unverkennbaren grossen Einfluss, und

zwar nicht allein durch seinen inneren Werth und die Reichhaltigkeit an neuen Beobachtungen und Ideen, sondern auch besonders durch die so eben angedeutete, und im ganzen Werke durchleuchtende Tendenz des Verfassers. Der Eifer für vergleichende Anatomie und Physiologie, so wie das Streben, die Physiologie nach höheren allgemeinen Ansichten (denen jedoch immer die reinste Erfahrung zu Grunde liegt) zu bearbeiten, wurde dadurch vorzüglich befördert, dagegen den einseitigen Ansichten der Naturphilosophen, der neuen Materialisten und Chemisten, so wie den schwindelnden Magnetiseurs am wirksamsten entgegengearbeitet, und so der wahre, einzig fruchtbare Weg für echte, gediegene Naturforschung vorgezeichnet. — Was übrigens *Treviranus* im Einzelnen Ausgezeichnetes geleistet hat, werden wir alsbald näher kennen lernen; hier begnügen wir uns, einige der Fundamentalsätze seiner Biologie kurz anzuführen:

Den Begriff des physischen Lebens stellt er also auf: Es ist ein Zustand, den zufällige Einwirkungen der Aussenwelt hervorbringen und unterhalten, in welchem aber, dieser Zufälligkeit ungeachtet, dennoch eine Gleichförmigkeit der Erscheinungen herrscht. Denn in der leblosen Natur kann keine Gleichförmigkeit der Erscheinungen bei zufälligen äusseren Einwirkungen Statt finden, und aus einer Grundkraft (Repulsivkraft), worauf uns der Begriff von Undurchdringlichkeit der Materie führt, lässt sich keine Welt bilden, in welcher bei zufälligen, also veränderlichen äusserlichen Einwirkungen,

doch eine Gleichförmigkeit der Erscheinungen Statt fände. —

Alle Materie ist organisirt und beständigen Veränderungen unterworfen; damit aber die lebende Natur nicht in den allgemeinen Strudel gezogen werde, dient als Damm gegen die Wellen des Universums die Lebenskraft, welche für die lebende Welt dasselbe, was die Repulsivkraft für die leblose ist. Ausser diesen zwei Kräften ist nur noch eine dritte für die geistige Welt nöthig. — Die Bewegungen sind in der belebten Natur von denen in der todten nicht verschieden; nur sind die äusseren Anlässe dazu in der ersteren immer durch die Lebenskraft modificirt. —

Die lebende Natur drückt den Charakter der Organisation nur deutlicher aus, als die leblose; die Theile der ersten stehen deutlicher in dem Verhältnisse von Mittel und Zweck, und sie behauptet bei aller Ungleichförmigkeit der äusseren Einwirkung einen gleichförmigen Gang, was die letztere nicht kann. —

Der Charakter der Lebenskraft ist absolute Thätigkeit und Unabhängigkeit von der Aussenwelt, beschränkt durch die Verbindung mit repulsiven Kräften, deren Charakter absolute Trägheit und Abhängigkeit von den äusseren Einflüssen ist. Das Resultat dieser Beschränkung ist ein mittlerer Zustand zwischen absoluter Trägheit und absoluter Thätigkeit, oder Leben.

Im weiteren Verlaufe des Werkes stellt *Treviranus* den Satz auf: dass jede Untersuchung über den Einfluss der gesammten Natur auf die lebende Welt

von dem Grundsatze ausgehen müsse: dass alle lebenden Gestalten Producte physischer, noch in jetzigen Zeiten Statt findender, und nur dem Grade oder der Richtung nach veränderter Einflüsse seyen. — Mit dem Beweise dieses Satzes glaubt er das Grundproblem der Biologie aufgelöst [3]).

In Bezug auf die Revolutionen der lebenden Natur sucht *Treviranus* die Entstehung und Bildung der Erde zu erklären, und gibt als allgemeinstes Resultat seiner Untersuchungen Folgendes an: Der erste Ursprung des Lebens überhaupt verliert sich in den Ursprung des Universums; das aber, was uns als lebende Natur erscheint, ist ein Product der Erde, und das Entstehen und die Stufenfolge in der Entwicklung derselben erfolgt nach dem nämlichen Gesetze, nach welchem jedes Individuum, das für unseren Standpunct lebend ist, Perioden der Erzeugung, des Wachsthums, der Metamorphose und Fortpflanzung durchläuft.

[1]) Untersuchungen über wichtige Gegenstände der Naturwissenschaft und Medicin. Göttingen 1803. 8.

[2]) Biologie, oder Philosophie der lebenden Natur, für Naturforscher und Aerzte. 6 Bde. 8. Göttingen 1802—1822.

[3]) Ebendas. 2. Bd. 3. Abschnitt. 1. Kap.

## §. 131.

*Carl Friedrich Burdach*, der sich schon früher in mehreren Fächern der Medicin als gediegener Schriftsteller bewiesen, trat als solcher auch in der Physiologie auf. In seinem hieher bezüglichen Werke [1]) hielt er sich, was das oberste Princip betrifft,

weder an eine der früheren, noch an die neuesten Ansichten ganz genau, indem er glaubte, dass nur aus der Verschmelzung aller drei möglichen Haupterklärungsarten natürlicher Erscheinungen die wahre Naturwissenschaft hervorgehen könne. Obgleich er also im vollen Sinne Eclectiker ist, so hat doch bei ihm die dynamische Ansicht über die materielle das Uebergewicht. Auch entwickelte er mitunter ganz originelle Ideen, so sagt er z. B., dass, weil unser Erkenntnissvermögen in der Trias von Sinn, Verstand und Vernunft bestehe, das Wesen der Natur in der Trias von Vielheit, Allheit und Einheit enthalten sey, welche drei sich gegenseitig durchdringen, in- und mit einander bestehen. Aus dieser Trias leitet er dann die obersten Gesetze des Seyns und Wirkens ab. —

Organismus ist nach *Burdach* ein Wesen, in welchem Vielheit, Allheit und Einheit nothwendig und unzertrennlich mit einander verbunden sind. — Nach gleicher Weise folgert er, das Leben bestehe der Qualität nach darin, dass in einer Vielheit von Thätigkeiten, welche durch Einheit beherrscht wird, eine Allheit sich ausspricht. Das Leben ist nämlich eine ununterbrochene Reihe von Wechselthätigkeiten an einem Dinge, als nothwendiger Charakter und Bedingung seiner Existenz. Durch das Leben wird das Seyn (die Organisation) erst gegeben, so wie dieses wieder den Grund von jenem in sich hält u. s. w. Bemerkenswerth ist noch, dass *Burdach* in diesem Werke auf vergleichende Anatomie und Physiologie sehr wenig Rücksicht nahm. — Was er übrigens in einzelnen Gegenständen der Physiologie, und na-

mentlich in Bezug auf die Gehirnthätigkeit Vorzügliches geleistet, werden wir später anführen. —

Der berühmte Astronom *Franz de Paula Gruithuisen*, Professor zu München, hat sich auch als Physiolog rühmlich ausgezeichnet. Alle seine Schriften beweisen ein seltenes Talent zum Experimentiren, und die aus der Erfahrung gewonnenen Sätze zur Idee umzubilden. — Er schlug jederzeit den Weg vom Einzelnen zum Allgemeinen aufwärts ein, war also Feind der reinen Speculation, suchte das teleologische Princip für alle Naturforschung auszumerzen, und stellte sich, im Ganzen doch (besonders in seiner Organozoonomie) zu sehr dem Mechanismus und Chemismus zugewandt, der naturphilosophischen Schule schroff entgegen. — Das schon genannte Werk [2]) und seine Anthropologie [3]) machen zusammen eine eigene, geschlossene Thier-Physiologie aus, worin sich die physische Lebensforschung zum höchsten Effecte des Lebens, nämlich zu der Wissenschaft selbst emporarbeitet, und das rein Geistige, als der Psychologie angehörig, nnbeachtet lässt.

Von *Gruithuisen's* Entdeckung über die absolute Raumverminderung bei der Muskelzusammenziehung, von seinen zahlreichen Versuchen und Beobachtungen über den Kreislauf in den Capillargefässen, so wie über die Entstehung und Fortpflanzungsart der Infusorien wird später die Rede seyn.

[1]) Die Physiologie. Leipzig 1810. 8.

[2]) Organozoonomie, oder: Ueber das niedrige Lebensverhältniss, als Propedeutik zur Anthropologie. München 1811. 8.

[3]) Anthropologie, oder: Von der Natur des menschlichen Lebens und Denkens für angehende Philosophen und Aerzte. München 1810. 8.

§. 132.

An *Prochaska*'s Stelle als öffentlicher Lehrer der höheren Anatomie und Physiologie trat der, von der Universität Pesth berufene *Michael von Lenhossék*, der sich bereits durch sein grosses physiologisches Werk [1]) einen namhaften Ruf im In- und Auslande erworben hatte. Dieser Ruf gründete sich aber weniger auf Originalität der Ansichten und der Behandlungsart des Stoffes, als vielmehr darauf, dass *Lenhossék* die in vielen Schriften zerstreuten Beobachtungen, Erfindungen und Meinungen der ausgezeichnetsten Physiologen älterer und neuerer Zeit zu einem organischen Ganzen zu verbinden strebte. Wohl mögen ihm hiebei *Haller's Elementa* als Vorbild einiger Massen vorgeschwebt haben, und bei den grossen Fortschritten, welche seitdem die Physiologie gemacht hatte, that ein ähnliches Werk der neueren Zeit allerdings Noth. Von besonderem Werthe musste es aber für die österreichischen Schulen seyn, wo diese Lehre seit lange in lateinischer Sprache vorgetragen wird, und wo dazumal noch kein Lehrbuch bestand, in welchem die allgemeine und vergleichende Anatomie mit dem gewöhnlichen Vortrage der menschlichen Physiologie innig verschmolzen waren.

Uebrigens hält sich *Lenhossék* durchaus an den Weg der Beobachtung, Vergleichung und Erfahrung; er lässt sogar die Ideen einzig aus sinnlichen Wahrnehmungen entstehen, und erklärt sich daher als Gegner aller rein philosophischen Speculation, so wie der daraus entsprungenen medicinischen Theorien. — Rücksichtlich der Kräfte stellt er die Behauptung auf: die Kräfte haben die Materie gebildet, und

sie haben ihr eigenes Daseyn von der Materie erhalten. — Auf ähnliche Weise unterscheidet er die Organisation und die Lebenskraft, gleichsam, als wenn die organisirende Kraft von der Lebenskraft verschieden, dieser coordinirt wäre. — Aber auch diese beiden sind ihm noch nicht hinreichend zur Begründung des Lebens, sondern es bedarf noch eines eigenen *Imponderabile Bioticon*, welches die lebendigen Organe dynamisch verknüpft, und das Medium ist, wodurch die lebenden Körper ihre Verrichtungen vollbringen [2]. Dieses *Bioticon* soll aber doch nicht die Ursache des Lebens seyn, sondern nur ein Vermittelndes zwischen Seele und Leib. —

Rücksichtlich der Sinne nimmt *Lenhossék*, nach dem Beispiele von *J. G. Steinbuch* [3]), nebst den fünf gewöhnlichen noch einen eigenen Muskelsinn, *Sensus muscularis*, an, welcher die verschiedenen Ideen der Bewegung erwecken soll.

1) Physiologia medicinalis. Pestini 1818—1820. Voll. V. 8. Im Auszug: Institutiones physiologiae organismi humani. 2 Voll. 8. Viennae 1822.

2) Physiolog. medic. Pars I. p. 239. u. P. III. p. 326.

3) Beitrag zur Physiologie der Sinne. Nürnberg 1811. 8.

## II. In anderen Staaten.

### 1. In Frankreich.

### §. 133.

Gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts waren, nebst *Haller's Primae lineae physologiae*, noch die physiologischen Werke von *Leopold Marc. Ant. Caldani* [1]), *Paul Joseph Barthéz* [2]), *Nicol. Jadelot* [3]),

*J. Tourdes* 4) und die Uebersetzung von *Blumenbach's Institutiones physiolog.* die gebräuchlichsten Lehrbücher auf den französischen Schulen. Man sieht hieraus, dass die Physiologie dazumal in Frankreich keine entschiedene eigenthümliche Richtung gewonnen hatte, sondern, dass sie gleichsam aus den Ideen von *Haller, Barthéz, Bordeu* zusammengesetzt, und nebenher auch durch die Bemühungen der Physiker und Chemiker, ihre Ansichten hier geltend zu machen, schattirt war. — So sehr nämlich *Fourcroy* selbst dagegen eiferte, so hatten doch die wichtigen chemischen Neuerungen durch *Lavoisier, Black, Priestley, Cavendish, Fourcroy, Vauquelin* u. A., also hauptsächlich die sogenannte pneumatische Chemie mehrere bedauernswerthe Versuche erzeugt, die Chemie zur Erklärung des Lebensprincips anzuwenden; so wie anderer Seits der gerade entdeckte, und durch *Volta* verbesserte Galvanismus viel dazu beitrug, dass man die Behauptung festhielt: die Physiologie sey nur ein Zweig der Physik, die lebenden Wesen eben so gut, wie die unorganischen Körper den allgemeinen Gesetzen der Materie unterworfen u. s. w.

Anderer Seits fand der Vitalismus in *Sauvages, Barthéz, Theophile de Bordeu* [5]) und *Pinel* eine kräftige Stütze, und ihren Lehren ist es zu danken, dass neben dem Hange zum Materialismus und Chemismus doch noch die Tendenz unter mehreren Physiologen aufrecht erhalten wurde, dem bereits mehrfach unternommenen Versuche, wornach die Physiologie der Herrschaft der Physik und Chemie gänzlich unterworfen, und die organischen Erscheinungen

einzig und allein durch die physikalischen Gesetze erklärt werden, entgegen zu arbeiten. — Diese Tendenz begann sich gerade am Anfange des neuen Jahrhunderts lebhaft auszusprechen, und als die Coryphäen des neueren, freilich sehr beschränkten Vitalismus in Frankreich haben wir die berühmten Lehrer *Paul Joseph Barthéz, Louis Dumas, Xavier Bichat* und *Anselme Richerand* zu betrachten.

1) Institutiones physiologicae. Pavia 1778. 8. — Eaedem c. animadversionib. *Xaver. Macri.* Neapolis 1787. 8.
2) Nova doctrina de functionibus corporis humani. Monspel. 1774. 4.
— Nouveaux élémens de la science de l'homme. Monspel. 1778. 8.
— De principio vitali hominis. Monspel. 1773. 4.
3) Physica hominis sani. Nancy 1778. 8.
4) Manuel de physiologiste. Metz 1797. 8.
5) Oeuvres complètes par *Richerand.* Paris 1818. 8. Vol. I. II.

## §. 134.

*Paul Joseph Barthéz*, Professor zu Montpellier, suchte seine schon in früheren Schriften (§. 133) ausgesprochenen Ansichten von dem Lebensprincip und dessen Verhältniss zur Organisation in einem neuen Werke 1) durch frische Gründe zu bekräftigen. Hier schreibt *Barthéz* diejenigen Erscheinungen beim lebenden Menschen, die Andere bloss von chemischen oder mechanischen Ursachen, Andere von der Einwirkung der Seele auf den Körper, und wieder Andere von einem allgemeinen und verborgenen Agens herleiten, dem L e b e n s p r i n c i p e zu; allein er will nicht alle diese Erscheinungen durch dieses Lebensprincip, als einer allgemeinen Kraft betrachtet, erklären, und daher auch weder das Lebensprincip

streng definiren, noch das Wesen desselben untersuchen; sondern sein Vorsatz ist, zu beweisen, dass es eine Kraft oder ein Vermögen gebe, welches das Princip und die unmittelbare Ursache aller Bewegungen und Empfindungen des Menschen sey; ferner, dass es nur ein einziges solches Princip gebe, welches von der denkenden Seele und aller Wahrscheinlichkeit nach auch von dem menschlichen Körper absolut verschieden sey. *Barthéz* entwickelt daher in diesem Werke nicht sowohl die Natur und Attribute des Lebensprincips, sondern sonderte es vielmehr von Allem, was nicht dazu gehört, ab, hob die ihm eigenthümlichen Kräfte heraus, und stellte unter denselben eine Menge physiologischer und pathologischer Erscheinungen zusammen. Eigenthümlich ist ihm die Annahme einer *Force de situation fixe*, einer besonderen Cohäsionskraft der belebten Theile, ähnlich der Kraft der chemischen Verwandtschaften, vermöge welcher ihre Molecüle in einer bestimmten festen Lage verbleiben.

Fast zu gleicher Zeit traten an den zwei berühmtesten medicinischen Schulen Frankreichs zwei Männer auf, welche, jeder nach seiner Art, in der Geschichte der Physiologie Epoche machten. — Diese waren *Charles Louis Dumas* zu Montpellier, und *Fr. Xavier Bichat* zu Paris.

*Dumas*, der Nachfolger des berühmten *P. J. Barthéz* (welcher bald nach dem Erscheinen der zweiten Ausgabe seiner *Nouveaux élémens* (1806) starb), war unter den französischen Physiologen unseres Zeitraumes unstreitig einer der geistreichsten speculativen Köpfe. — Vertraut mit dem Brownianismus

und der geläuterten Erregungstheorie, aber gänzlich unbekannt mit der neuen Naturphilosophie, ging sein Streben dahin, nach *Haller's* Vorbild ein umfassendes Werk der menschlichen Physiologie zu liefern, in welchem zugleich alle die grossen, seit *Haller* gemachten Fortschritte dieser Doctrine benützt werden sollten [2]). — Abgesehen von der Reichhaltigkeit des Stoffes, und von den vielen neuen Beobachtungen, die in dem speciellen Theile enthalten sind, hatte gerade dieses Werk den allergrössten Einfluss auf den bei seinem Erscheinen in Frankreich vorherrschenden Hang zum Mechanismus und Chemismus, welchen es möglichst beschränken sollte. Denn *Dumas* charakterisirte die organischen Prozesse als Vorgänge einer höheren Ordnung, der Vitalität, und behauptete, dass alle Lebenskräfte, worunter er, nebst *Sensibilité*, *Motilité* (Irritabilität) und *Force d'assimilation (nutrition)*, noch eine *Force de resistance vitale* (als Ursache der bestimmten Lage (Composition) und Temperatur der lebenden Körper, und die der *Force d'inertie* bei todten Körpern entspricht,) zählt, die Folge eines einzigen Princips, oder einer einzigen Kraft, der *Force hypermèchanique*, seyen, welches Princip er mit *x*, *y*, *z*, die bekanntlich in der Algebra die unbekannte Grösse bezeichnen, vergleicht [3]). In dieser letzten Beziehung folgte er seinem Vorgänger *Barthèz*, welcher das Lebensprincip ein Ding nennt, das durch seine eigenen Kräfte existirt, aber dessen Natur wir nicht kennen, dessen Gesetze gänzlich verschieden sind von jenen der Mechanik, Physik und Chemie, und das man wie die unbekannte Grösse in der Algebra ansehen müsse [4]).

Wohl hat Niemand vor ihm die Nothwendigkeit und Wirklichkeit einer, von den physischen Kräften verschiedenen Lebenskraft so consequent und richtig bewiesen, als *Dumas* in diesem Werke, wo er nicht allein die Meinungen seiner Landsleute und fremder Physiologen untersucht, sondern auch jede willkührliche und gewagte Hypothese mit Strenge beurtheilt, seine eigene aber stets auf Thatsachen zu stützen strebt. Damit verbindet er eine leichte Schreibart, einen blühenden Styl und ein tiefes Gefühl für seine Wissenschaft. — Die zweite Ausgabe dieses Werkes befolgt nur eine andere Ordnung, und hat einen einfacheren Ideengang. Denn hier geht der Verfasser synthetisch zu Werke, wogegen er in der ersten Ausgabe analytisch verfuhr. — Es folgt also auf die Beschreibung eines jeden Theils des menschlichen Körpers und des Ganzen die Untersuchung der verschiedenen organischen Systeme, durch die der Organismus seine Functionen ausübt. Bemerkenswerth ist, dass *Dumas Bichat's* vervielfältigte Eintheilung der Systeme (Gewebe) verwirft, und zu den einfachen Systemen bloss das Nerven-, Gefäss- und lymphatische, zu den zusammengesetzten aber das Muskel-, Abdominal- und Geschlechtssystem zählt.

Aber ungeachtet dieser Vorzüge fand *Dumas* in Frankreich doch weit weniger Beifall und Anhänger, als *Bichat*; er war seinen Landsleuten noch immer zu speculativ, in seinen Ansichten zu hypothetisch; zum Materialismus ohnehin mehr geneigt, forderten sie mehr positive Facta, und diese fanden sie unstreitig bei Letzterem.

*Fr. Xavier Bichat,* der Gründer der allgemeinen

Anatomie (§. 81), zeigte sich schon in jenem classischen Werke als geistreicher und gründlicher Physiolog, allein seine philosophische Ansicht vom Leben und dessen Eigenschaften war nur das treue Ergebniss seiner unausgesetzten anatomischen und anatomisch-pathologischen Forschungen, und in so fern unterschied er sich vorzüglich von seinem Zeitgenossen *Dumas*. Ueberdiess war seine Stellung zu Paris, im Mittelpuncte der damals mit so grossem Aufwande und allgemeiner Theilnahme cultivirten naturwissenschaftlichen Anstalten, und umgeben von einem Kreise eben so werther, als durch gleiches wissenschaftliches Streben und gewichtigen Einfluss ausgezeichneter Freunde, ungleich günstiger, als jene von *Dumas*.

Schon in seiner *Anatomie générale*, noch ausführlicher aber in seinem späteren Werke [5]) sprach *Bichat* seine Ansicht vom Leben und dessen Kräften und Eigenschaften aus.

Leben ist nach ihm der Inbegriff *(Ensemble)* der Functionen, welche dem Tode widerstehen. Das Princip des Lebens, welches wir nicht nach seinem Wesen, sondern nur nach den Erscheinungen kennen, wirkt den zerstörenden Einflüssen von Aussen entgegen. — Das Totalleben zeigt zwei wichtige Modificationen, eigentlich zwei Leben: 1. ein organisches, inneres, und 2. ein animalisches, äusseres, Beziehungsleben = *Vie de rélation*. Das erste hat der Mensch und das Thier mit der Pflanze gemein, und es begreift seine Existenz, Ernährung, Wachsthum, Assimilation, Verdauung, Ab- und Aussonderung in sich. — Durch das zweite lebt der Mensch

und das Thier ausser sich, ist Bewohner der Welt, und verkettet seine Existenz mit jener anderer Wesen. Er empfindet, bewegt sich willkührlich, und kann sein Verlangen, seine Furcht, sein Vergnügen und seinen Schmerz durch die Stimme ausdrücken. — Die Zeugung gehört weder in die eine, noch in die andere Reihe dieser Erscheinungen.

Die Functionen zerfallen bei beiden Leben in zwei Ordnungen. Die erste des animalischen Lebens geht von Aussen nach dem Hirne, und die zweite von diesem nach den Organen der Ortsbeweglichkeit und der Stimme. — Im organischen Leben schafft die eine Ordnung, die andere zerstört das Thier. Verdauung, Kreislauf, Athemholen und Ernährung bilden die erste; Absorption, Kreislauf, Ausdünstung und Absonderung die zweite Ordnung. Beiden Ordnungen ist also das Circulationssystem, als Centralpunct des organischen Lebens, gemein.

Auf diese Haupteintheilung gründet nun *Bichat* sein neues Gebäude, wozu ihm jedoch schon *Bordeu* die Materialien zum Theile geliefert hat. Er bemüht sich ganz besonders, die schärfsten Gränzen und Verschiedenheiten beider Leben in Betreff ihrer wichtigsten Eigenschaften und Functionen nachzuweisen; stellt aber hier mitunter ganz falsche Gesetze auf. Als Vitalkräfte nimmt er die Sensibilität, organische Contractilität und thierische Contractilität an. Die zwei ersten theilt er jede in zwei Varietäten oder Modificationen, die er aber oft nicht mehr wesentlich, sondern nur grad- oder beziehungsweise zu unterscheiden vermag, nämlich die Sensibilität in

die organische und animale, und die Contractilität in die unempfindliche und empfindliche.

Unter organischer Sensibilität versteht er das jeder lebenden Faser innewohnende Vermögen, einen Eindruck zu empfangen, oder durch Berührung verändert zu werden, so zwar, dass diese Veränderung sich nicht zur Seele fortpflanzt, sondern sich auf die Theile beschränkt, also nicht zum Bewusstseyn kommt. Das Gegentheil davon ist die *Sensibilité animale*, als die Eigenschaft mancher Organe, mittelst des Gehirns die Seele von dem Eindrucke bewusst zu machen. — *Contractilité organique insensible* ist das Vermögen lebender Theile, sich durch sich selbst zu bewegen, ohne es jedoch gewahr zu werden, ohne Vermittlung des Willens oder der Seele. Das Gegentheil findet Statt bei der *Contractilité sensible*, denn hier wird die Bewegung durch die Sinne wahrgenommen, z. B. die Bewegung des Herzens. Die *Contractilité animale* hängt nicht vom betreffenden Organe, z. B. vom Muskel, sondern vom Gehirne ab, ist die willkührliche, den Thieren ausschliesslich zukommende Bewegung.

Diesen fünf Lebenseigenschaften fügte *Bichat* aber noch drei andere, sogenannte *Propriétés de Tissu* bei, welche nur auf das Gewebe, oder die Organisation Bezug haben, nach dem Tode noch kürzere oder längere Zeit fortdauern, und nur mit der Zerstörung der Organisation durch die Fäulniss verschwinden. Hieher zählte er die *Extensibilité de Tissu*, *Contractilité de Tissu* = *Force morte de Haller*, und die *Contractilité par racornissement*. Durch erstere lassen sich die Gewebe ausdehnen, durch die zweite

ziehen sie sich zusammen, und durch die dritte kräuseln sie sich unter der Einwirkung von Säuren, des Feuers und verschiedener Agentien.

Man sieht leicht ein, dass bei solchen Ansichten alle Einheit des Lebens verloren gehen musste; abgesehen davon, dass solche gewaltsame Trennungen auch widernatürlich und unnütz sind.

Auch in seinen Untersuchungen über den Tod hat *Bichat* seine Ansichten von den beiden Leben zur Erklärung der verschiedenen Todesursachen benützt, und eben dadurch dem Ganzen die innere, streng wissenschaftliche Haltung genommen.

Ueberhaupt ging *Bichat* bei seinen zoonomischen Forschungen zwar stets den Weg der Analyse und der strengen Induction, stellte viele sinnreiche Versuche und wahrhaft nützliche Vivisectionen an, zog auch den kranken Organismus stets bei Beurtheilung des gesunden zu Rathe, und verbreitete dadurch über manche dunkle Lehre der Physiologie viel Licht; aber er liess sich auch bei all' seinem Scharfsinne nicht selten von seiner regen Einbildungskraft hinreissen, der Natur zwangvolle Gesetze aufzudringen, die sie nicht anerkennen kann, und aus denen er dennoch die wichtigsten Folgerungen zog. — Uebrigens ist *Bichat* bis zu Ende unserer Periode, ungeachtet seines frühzeitigen Todes, doch der Leitstern für die französische Physiologie geblieben, so wie denn auch die meisten seiner Nachfolger, sowohl Franzosen, als Andere, die Trennung des organischen Lebens vom animalen, wenn auch nicht in der Idee, doch objectiv angenommen haben. Auch ist diese Trennung noch bis auf den heutigen Tag allgemein gültig geblieben.

1) 2. édition seiner Nouveaux élémens de la science de l'homme. Paris 1806. 8.

2) Principes de Physiologie, ou Introduction à la science expérimentale philosophique et médicale de l'homme vivant. Paris an VIII—XI. (1800—1803.) 4 Voll. 8. 2. édition. 1806. Montpell. 8. In's Deutsche übersetzt und berichtigt von *L. A. Kraus* und *Casp. Joh. Pickhard.* Göttingen. 1.—2. Bd. 1807. 8.

3) Ibid. Tom. I. p. 61.

4) Ibid. Tom. I. p. 15. Note 2.

5) Recherches physiologiques sur la vie et la mort. Paris. an VIII. (1800). Deux parties. 8. In's Deutsche übersetzt von *Pfaff.* Kopenhagen 1812. 8. 2. édition. Paris 1802. 3ième. 1805. Edition de *Magendie.* Paris 1822. édit. de *Bordenat.* Paris 1824. 8. In's Englische übersetzt von *F. Gold.* London 1815. 8.

§. 135.

Ein Zeitgenosse und Mitschüler *Bichat's* war *Anselme Richerand.* Noch jung an Jahren gab er, ebenfalls nach dem Muster der *Primae lineae physiologiae* von *Haller*, ein physiologisches Handbuch heraus 1), worin er sich als Schüler von *Bordeu* (dessen Werk er, wie bereits gesagt, vollständig neu redigirte), so wie durch Grundsätze charakterisirte, welche den *Bichat*'schen sehr ähnlich waren.

Ueberzeugt, dass eine grosse Anzahl organischer Erscheinungen durch die blossen Gesetze der Physik nicht erklärt werden können, stellte *Richerand* ausser diesen letzteren noch die Lebenskraft (*force vitale*) auf, und ordnete ihr die sämmtlichen organischen Erscheinungen in so fern unter, als er behauptete, dass die allgemeinen Naturkräfte durch die Lebenskraft modificirt werden. — Das Leben ist nach ihm: „*Un Ensemble des phénomènes, qui se succedent pendant un temps, limités dans les corps organisés.*“ — Er

verwahrt sich gegen eine Verwechslung der Ursache des Lebens mit dem Leben selbst; läugnet die Existenz eines Lebensprincips als einer vom Körper getrennten Kraft, und will unter diesem Principe nur den Inbegriff der Eigenschaften und Gesetze, nach welchen die thierische Oekonomie vor sich geht, oder eine abgekürzte Formel verstanden wissen, wodurch man den Inbegriff der Kräfte bezeichnet, die die lebenden Körper beleben, und sie von der todten Materie unterscheiden. Er hält auch die Heilkraft der Natur *(natura medicatrix)* für nichts anderes, als die Lebenskraft selbst. Er vergleicht die Aeusserungen des Lebens mit den Erscheinungen der Verbrennung und der Flamme; auch sagt er, dass, wenn irgend etwas den Namen eines Lebensprincips verdiene, diess ohne Zweifel jener Theil der atmosphärischen Luft sey, mit dem das Blut bei jedem Athemzuge geschwängert wird, und dass die Verbindung des Oxygens im arteriellen Blute und in den Muskelfasern von dem nervösen Fluidum herrühre, welches eine ähnliche Wirkung hervorbringe, wie der elektrische Funke.

Als Haupteigenschaften des Lebens *(propriétés vitales)* nimmt *Richerand* nur die Sensibilität und Contractilität an, weil Empfindung und Bewegung die vornehmsten und einzigen Unterscheidungszeichen der organischen Körper von den unorganischen seyen. — Beide Eigenschaften erleiden aber eine doppelte Modification, die Sensibilität theilt sich in eine wirkliche = *Sensibilité percévante cérébrale, nerveuse, animale = Percéptibilité*, und in eine verborgene = *Sensibilité latente, nutritive, orga-*

*nique*, *staminale*. Erstere ist mit, letztere ohne Bewusstseyn; letztere hat kein specielles Organ, sondern ist in allen lebenden Theilen verbreitet. —

Die Contractilität ist entweder willkührlich und empfindlich = *Contractilité volontaire et sensible*, der Perceptibilität untergeordnet, oder unwillkührlich und unempfindlich = *Contractilité involontaire, et insensible* entsprechend der verborgenen Perceptibilität = *Tonicité*, oder endlich unwillkührlich und empfindlich = *Contractilité involontaire et sensible*. Letztere herrscht im sympathischen Nerven und seinen Zweigen.

*Richerand*'s Eintheilung aller Functionen weicht in so fern von der *Grimaud*'s ab, als er zwei grosse Classen annimmt, deren erste die Functionen in sich begreift, welche zur Erhaltung des Individuums dienen. Hieher gehören zwei Ordnungen: a. Innere Functionen der Assimilation und Digesition; b. äussere oder Beziehungsfunctionen, wodurch das Individuum mit den andern in Verhältnisse und Beziehungen tritt (*Fonctions relatives*). Die zweite Classe von Functionen dienen zur Erhaltung der Species und hierher gehören: 1. solche, welche durch beide Geschlechter vereinigt, und 2. solche, welche bloss durch das Weib erfüllt werden.

Im Uebrigen hielt sich auch *Richerand*, wie *Bichat* stets auf dem Weg der Analogie und Induction, also der Erfahrung.

Die mancherlei Fortschritte, welche die Physiologie in ihren einzelnen Theilen bis zum Jahre 1825 gemacht, liess *Richerand* in den nach einander folgenden Auflagen seines Werkes nicht unbenützt, und

so kam es, dass dasselbe unter allen andern in Frankreich gleichzeitig erschienenen am meisten Beifall fand, und fast auf allen medicinischen Schulen zum Leitfaden bei Vorlesungen diente. —

*) Nouveaux Elémens de physiologie. Paris an IX. (1801.) Voll. 2. 8. 1802. 1804. 1807. 1810. 1814. 1820. 1824. 1825. (10ième édit. Paris 1833. 3 Voll. 8.)

Ins Englische übersetzt von *G. J. M. de Lys.* Lond. 1812. 8.

Ins Italienische nach der 6. Ausgabe. Napoli 1816. 3 Voll. 8.

§. 136.

Im Jahre 1818 gab *Lanthois* das schon vor 30 Jahren verfasste Manuscript seines Lehrers und Freundes *J. C. M. G. Grimaud*, ehemaligen Professors der Medicin von Montpellier, Schülers von *Barthéz*, und Lehrers von *Dumas* heraus 1). Dieses Werk ist auf eine ganz eigenthümliche Weise verfasst, die Physiologie darin mit der beschreibenden Anatomie, und selbst mit der Pathologie aufs genaueste verschmolzen, und Alles in Form von einzelnen Lectionen vorgetragen. — *Grimaud* theilt die Functionen in äussere, denen die *force locomotrice* vorsteht (Bewegung und Gefühl), und in innere, welche die Ernährung in sich begreifen, und von der *force digestrice* beherrscht werden (Verdauung, Athmen etc.), beobachtet aber bei der speciellen Abhandlung derselben stets die anatomische Ordnung. Das Werk enthält viel Gutes, ist frei von unnützen Hypothesen, aber es mangelt ihm logische Ordnung und Vollständigkeit. — So schweigt es z. B. ganz von den Functionen, welche auf die Erhaltung der Species abzwecken. Uebrigens stand *Grimaud* in hoher Achtung bei seinen Landsleuten, wie wir auch aus den frühern Ausgaben von *Richerand's* Elémens ersehen.

Auf ähnliche Weise suchte *Franc. Emanuel Fodéré*, ein Zeitgenosse von *Dumas*, und berühmter Lehrer zu Strassburg, die Physiologie mit der Pathologie und Anatomie verbunden abzuhandeln, vorzüglich aber erstere aufs strengste mit der Pathologie überhaupt zu verknüpfen[2]). Von der vergleichenden Anatomie hat er keine grosse Meinung; er sagt, sie habe bisher die Hoffnungen lange nicht erfüllt, die man auf sie gebaut. Nach ihm soll Physiologie nichts anderes seyn, als eine getreue Auseinandersetzung der täglichen Erscheinungen von Leben und Gesundheit[3]). — Um auf eine mehr positive Art die wahren Verhältnisse von dem Nutzen der Theile kennen zu lernen, welche weder die Anatomie, noch Vivisectionen und vergleichende Anatomie gründlich liefern können, studierte er 15 Jahre lang die Schriften der grossen Meister in der Pathologie und Therapie, und bemühte sich, einen Vergleich zwischen den Thätigkeiten der kranken und gesunden Organe anzustellen. Dabei kümmerte er sich gar nicht um das Vitalprinzip, sondern nur um dessen Aeusserungen: *Sensibilité, Excitabilité etc.* und schliesst auch die Psychologie, als Theil der Physiologie, in sein Werk kurz ein. —

*François Chaussier*, welchen *Adelon* als den eigentlichen Stifter des Vitalismus bei der Pariser Schule bezeichnet, stellte drei Haupteigenschaften des Lebens, nämlich *Motilité, Sensibilité et Caloricité* auf. Die erstere auch *Tension vitale, Contractilité fibrillaire, force tonique* genannt, zerfällt in *Tonicité* = *Contractilité organique insensible*, und in *Miotilité* = *Contractilité animale, musculaire*. Die *Sensibilité* ist das Vermögen der lebendigen Faser, den habituellen und

natürlichen Rhythmus durch einen Eindruck oder durch eine Berührung zu verändern. Sie kommt allen lebenden Wesen, Pflanzen und Thieren, so wie auch allen Theilen derselben, den Knochen, wie den Nerven zu, und ist entweder *staminale* oder *sensorielle*. Erstere ist die *Sensibilité organique*, und die *S. sensorielle* entspricht der *Sensibilité animale* von *Richerand* und *Bichat*. Unter *Caloricité* versteht er das Vermögen jedes lebenden Wesens, unabhängig von den äussern Medien hinlänglich Wärmestoff zu entwickeln. —

Das physiologische Werk von *N. P. Adelon* [4]), Professor in Paris, enthält so wenig dem Verfasser Eigenthümliches, dass er selbst in der Vorrede sagt: es gehöre eigentlich nicht ihm, sondern den Gelehrten an, deren zerstreute Arbeiten er zu einem zweckmässigen Ganzen zusammenzustellen versuchte. Er schickt jeder Function die anatomische Beschreibung der betreffenden Organe voran, und ist in der Anführung der physiologischen Ansichten und Entdeckungen früherer und seiner Zeit so genau und vollständig, dass die französische Literatur in dieser Beziehung kein zweites solches Werk besitzt. Er steht demnach mit *Lorenzo Martini* und noch mehr mit unserm *Lenhossék* ganz auf gleicher Linie, und ist als Repräsentant der französischen Eclectiker zu betrachten. — Unter der L e b e n s k r a f t versteht *Adelon* gleichfalls nichts Reales, sondern eine abstracte Kraft, ein algebraisches *x*, womit man die unbekannte Ursache aller Lebenserscheinungen bezeichnet. — Er nimmt nur eine einzige *Propriété vitale*, nämlich die *Sensibilité* an, gibt aber zu, dass man sie nach Beschaffenheit der vier

Hauptclassen von Lebenserscheinungen unterabtheilen könne, in *Sensibilité animale, Contractilité, force d'assimilation de Dumas, ou d'affinité de Rullier,* und *force de formation* von *Blumenbach,* ohne übrigens auf diese Unterscheidungen grossen Werth zu legen.

Von *François Magendie* wird später die Rede seyn.

Ueber das Leben, und die Lebenskraft oder das Lebensprincip schrieben noch folgende Franzosen insbesondere: *Jean Jos. Sue* [5]), *P. Jean Georg Cabanis* [6]), *Julien Jean Cesar Le Gallois* [7]), *Lorot* [8]), *J. J. Virey* [9]), *J. P. Gasc.* [10]) und *J. N. Gerdy* [11]).

1) Cours complet de physiologie. Ouvrage posthume. 2 Tomes à Paris 1818. 8.

2) Essai de physiologie positive appliquée specialement à la médécine pratique. Avignon et Paris 1806. 8. 3 Voll.

3) Ibid. Introduct. p. XIII. XIV.

4) Physiologie de l'homme. à Paris 1823. 8. 4 Voll.

5) Récherches physiologiques et expériences sur la vitalité. Paris 1797. 8.

6) Traité du physique et du moral de l'homme. Paris 1802. 1803. édit. 3. Vol. 1. 2. 1806. 8. édit. 5. Vol. 1. 2. 1824. 8. — Rapports de l'homme. 2de édit. Paris 1805. 8.

7) Experiences sur le principe de la vie. Paris 1812. 8.

8) De la vie. Paris 1818. 8.

9) De la puissance vitale, considerée dans ses fonctions physiologiques etc. Paris 1822. 8. — Ephémerides de la vie humaine. Paris 1814. 4.

10) Reflexions générales sur la vie et sur le système des molécules organiques. Paris. 1822. 8.

11) Essai de classification naturelle et d'Analyse des phénomènes de la vie. Paris 1823. 8.

## §. 137.

Diess sind die bedeutendsten Männer in Frankreich, welche die Physiologie theils umfassend bearbeitet, theils besondern Einfluss auf sie gehabt haben.

Ausser ihnen glänzen aber noch viele Namen, welche sich in einzelnen physiologischen Abhandlungen ausgezeichnet haben. Unter diese gehören hauptsächlich *Chaussier*, *Béclard*, *Roux*, *George Cuvier*, *Jean Baptiste de la Mark*, *Claude Rocher Deratte*, *P. H. Nysten*, *Fr. Lallemand*, *Coutanceau*, *Montègre*, *Dupuytren*, *Fourcroy*, *Vauquelin*, *Parmentier*, *Deyeux*, *Prevost* und *Dumas*, *Marcet*, *Roux*, *J. Fr. Lobstein*, *Felix Despincy* u. A. m. — Vielseitige practische Anwendung der physikalischen und chemischen Gesetze, vorzügliche Anhänglichkeit an sinnliche Anschauung, daher Widerwillen gegen Hypothesen und philosophische Systeme sind die Hauptcharaktere, welche sich bei unparteiischer Beurtheilung ihrer Forschungen und Leistungen klar herausstellen. — Die neuere Naturphilosophie kannten sie kaum dem Namen nach, und *Georg Cuvier*, eigentlich ein Deutscher, äussert sich hierüber so bezeichnend, dass wir seine eigenen Worte anführen wollen. Er sagt: Wir müssen gestehen, dass wir, trotz aller Bestrebungen auf diese Art zu philosophiren, dieselbe kaum noch gehörig aufgefasst zu haben glauben, um im Stande zu seyn, eine richtige Idee von ihr zu geben, so sehr scheint sie uns im Widerspruche mit dem Verdienste und dem Geiste mehrerer von denjenigen, welche Gebrauch von ihr machen. Man kann das Glück kaum begreifen, welches diese Methode, die eigentlich nur *Metaphern* statt Argumente gebraucht, in einem, wegen seiner daselbst herrschenden Vernunft und Logik berühmten Lande gemacht hat, und wie sie darin Theilnahme unter wirklich talentvollen Männern finden konnte, deren

Versuche im Uebrigen die Wissenschaft mit kostbaren Thatsachen bereichert haben [1]).

[1]) Geschichte der Fortschritte in den Naturwissenschaften vom Jahre 1789—1830. Aus dem Französischen von *F. A. Wiese*, Leipzig 1828. 4 Bde. 8. Erster Band S. 192—193.

§. 138.

Obgleich der thierische Magnetismus in Frankreich eine lange Zeit hindurch wo nicht mehr, doch eben so viele und warme Anhänger, als in Deutschland fand, so darf man sich doch nicht wundern, dass diese Anhänglichkeit und Bewunderung mit dem Eintritt des neuen Jahrhunderts, oder mit andern Worten, mit dem steigenden Eifer für Naturwissenschaft gewaltig abnahm, und nach einem Kampfe von weitern zwanzig Jahren, also gegen Ende unserer Periode, auf denselben Grad zurückgeführt wurde, wie in Deutschland (§. 123). Denn nach und nach minderte sich die Anzahl der Vertheidiger immer mehr, und die meisten Aerzte, vornemlich aber die Naturforscher *per eminentiam*, schenkten den wunderbaren Erscheinungen keinen Glauben, und erkannten die Realität des Magnetismus nur in so fern an, als er sich mit den bisher bekannten physischen und physiologischen Gesetzen vereinbaren liess.

Unter den Vertheidigern des Magnetismus an und für sich zeichneten sich in unserer Periode noch besonders *A. M. J. Chastenet de Puysegur* [1]), *J. P. F. Deleuze* [2]) und *de Lausanne* [3]); als unbedingte Gegner der geistreiche Philosoph und Arzt *J. J. Virey* [4]), *Lombard* [5]) und *Suremain de Missery* [6]) *Ch. Cadot* [7]), *August Rouillier* [8]), *Henin de Cuvillers* [9]) u. A. aus. —

Dass jedoch der thierische Magnetismus, gleich der *Gall'*schen Schädel- und Organenlehre am Schlusse unserer Periode noch immer einige Anhänger in Frankreich zählte, beweisen die Schriften von *J. Dupotel* [10]), *Alexander Bertrand* [11]), die *bibliothèque* der Gesellschaft für Magnetismus [12]) und das Journal *Hermes* [13]).

1) Du magnetisme animal, considéré dans ses rapports avec diverses branches de la physique générale. Paris 1807. 8.
— Mémoires pour servir à l'histoire et à l'établissement du magnétisme animal. 10ième édit. Paris 1809. 8.
— Recherches, expériences et observations physiologiques sur l'homme dans l'état de somnambulisme naturel, et dans l'état du somnambulisme provoqué par l'acte magnétique. Paris 1811. 8.
— Les fous, les insensés, les maniaques et les frénetiques ne seroient-ils que des Somnambules désorganisés? Paris 1812. 8.
— Appel aux savants observateurs du 19. Siècle de la décision portée par les prédécesseurs contre le magnétisme animal. à Paris 1813. 8.

2) Histoire critique du magnétisme animal. Vol. 1. 2. Paris 1813. 8.
— Réponse aux objections contre le magnétisme. Paris 1817. 8.
— Défense du magnetisme animal contre les attaques, dont il est l'objet dans le dictionnaire des sciences médicales. Paris 1820. 8.

3) Annales du magnétisme animal. Année I. II. Cahier 1—48. Paris 1814—1816. 8.
— Des principes et des procédés du magnetisme animal, et de leurs rapports avec les lois de la physique et de la physiologie. Paris 1815. 8.

4) Article Magnétisme au Dict. des sciences médicales.

5) Les dangers du magnetisme animal et l'importance, d'en arrêter la promulgation vulgaire. Paris 1819. 8.

6) Le mystère du magnetisme et des Somnambules devoilé. Paris 1817. 8. Eine Widerlegung der Schrift: Le mystère des magnetiseurs et des somnambules devoilé aux ames droites et virtueuses par un homme du monde. Paris 1815. 8.

7) Considérations philosophiques et morales sur le magnetisme animal, ses principes et ses rapports avec le fluide nerveux, les esprits animaux, le galvanisme et l'électricité. Petersbourg 1816. 8.

8) Expositions physiologiques des phénomènes du magnetisme animal et du Somnambulisme. Paris 1817. 8.

9) Le magnétisme éclairé, ou Introductions aux Archives du magnétisme animal. Paris 1820. 8.

10) Exposé des expériences sur le magnetisme animal, faites à l'hôtel-dieu à Paris. Paris 1821. 8.

11) Du magnétisme animal en France. Paris 1826. 8.

12) Bibliothèque du magnetisme animal par MM. les membres de la Société du magn. animal. Vol. I—VIII. Paris 1817—1821. 8.

13) l'*Hermes*, Journal du magnétisme animal, rédigé par Deleuze. Paris 1826. 8.

§. 139.

Aehnliche doch im Ganzen minder ungünstige Schicksale, als der Mesmerismus oder thierische Magnetismus erfuhr in Frankreich, und namentlich in Paris, auch die *Gall'*sche Hirn- und Schädellehre, wie wir bereits früher (§. 125) angeführt haben. —

2. In England.

§. 140.

Der Vorwurf, welchen man schon im vorigen Jahrhunderte den Engländern in so fern machte, dass sie die Physiologie im Ganzen so wenig gründlich und vollständig behandeln, und sich fast bloss auf Bearbeitung und Vervollkommnung einzelner Theile derselben beschränken, trifft sie nicht minder auch in den zwei ersten Dritttheilen unserer Periode.

Eigentlich hat England ausser *John Hunter* gar keinen originellen Physiologen unserer Zeit aufzuweisen, und selbst dieser starb schon im Jahre 1793,

ohne ein rein physiologisches Werk gedruckt hinter lassen zu haben. Um so bemerkenswerther ist es daher, dass gerade er derjenige Mann war, welcher als Leitstern für die übrigen Physiologen galt, dessen Ansichten vom Leben allgemein gültig angenommen wurden, und dessen Art, die Anatomie und Physiologie mit der Pathologie in Verbindung zu bringen, allwärts zum Muster diente. —

*John Hunter* hatte unstreitig originelle Fassungsgabe, Scharfsinn, durchdringenden Verstand und eine bewunderungswerthe Ausdauer bei seinen mancherlei Forschungen. Seine Stellung in der Hauptstadt der Welt als Lehrer der Chirurgie und grösster Practiker, so wie sein Wirken im *College of Surgeons* machten ihn einer Seits sehr berühmt, anderer Seits gaben sie ihm die Mittel an die Hand, sein Lieblingswerk, das ihn unsterblich macht, nämlich sein Cabinett für vergleichende und pathologische Anatomie, zu gründen. Auf dieses verwendete er nicht nur alle Stunden seines geschäftsvollen Lebens, die er nur irgend erübrigen konnte, sondern auch ausserordentliche Geldsummen; in ihm und durch dasselbe wurde er zu dem, was er als Anatom und Physiolog war, ausgebildet. Um *John Hunter's* unübertroffene Verdienste um die Wissenschaft gehörig zu würdigen, ist es nothwendig, die Geschichte dieses Cabinetts, oder des sogenannten *Hunter'*schen Museums zu London, nach dem Tode *Hunter's* kurz anzuführen. *Hunter* hatte testamentarisch verfügt, dass sein Schwager, der seither so berühmt gewordene *Sir Everard Home*, und *Matthew Baillie* (Verfasser der bekannten pathologischen Anatomie), beide

seine Schüler, sein naturhistorisches Museum mit allen dazu gehörigen Präparaten, Manuscripten und Zeichnungen als ein Ganzes dem Staate zum Kaufe anbiethen, und von der dafür gezahlten Summe ein Jahrgehalt als Aufseher und zur weiteren Bereicherung des Museums, so wie zur Durchsicht und Herausgabe der grossen Menge von nachgelassenen Manuscripten ziehen sollten. — Der Kauf fand um eine beträchtliche Summe Statt; die Oberaufsicht über das Museum wurde dem *College of Surgeons* übertragen, und dieses ernannte die beiden Aerzte *Home* und *Baillie*, jeden mit einem Jahrgehalte von 1500 Pfund Sterling, zu Curatoren, mit der Aufgabe, die Sammlung wissenschaftlich zu ordnen, ganz speciell beschreibende Cataloge zu entwerfen, die Sammlung möglichst noch zu bereichern, die Manuscripte zu revidiren, und auf Kosten des Staates zum Druck zu befördern. Ausserdem wurde *W. Clift*, ehemaliger Secretär und Amanuensis *Hunter's*, im Jahre 1800 als Ober-Conservator und Dr. *Shaw* als Unter-Conservator angestellt. Bis zum Jahre 1806 blieb die Sammlung im Nebenhause von *Hunter's* ehemaliger Wohnung; jetzt aber bewilligte das Parlament 15,000, und später (1810) noch weitere 12,500 Pfd. Sterling zum Aufbaue eines besonderen Gebäudes. Erst nach dem Jahre 1813 wurde das Museum allen Besuchern geöffnet. Im Jahre 1806 wurden sämmtliche Manuscripte (24 Foliohefte, betreffend die Schilderung der physiologischen und zootomischen Präparate, 2 Foliobände, betreffend die pathologischen, und 1 Folioband, betreffend die Fossilien) zu Sir *Ev. Home* gebracht, welcher die Cataloge entwerfen sollte, an

welcher Arbeit der immer kränkliche und im Jahre 1823 gestorbene *Baillie* keinen besonderen Theil nahm. Aber *E. Home* spottete aller vom *College of Surgeons* quartalmässig erhaltenen Mahnungen wegen Fertigung der Cataloge, er lieferte nichts, und nur die beiden Conservatoren hatten im Jahre 1806 drei dürftige, eigentlich nur die Nummern registrirende und doch 4 dicke Foliobände betragende Cataloge verfasst. Als im Jahre 1817 der Rath des *College of Surgeons* die Verfertigung der beschreibenden und historischen Cataloge einem Ausschusse übertragen wollte, sträubte sich *Ev. Home* mit aller Macht dagegen, vorgebend: er werde diese Arbeit selbst unternehmen, und *Hunter*'s Nachlass niemals einem Anderen anvertrauen. — Im Jahre 1823, nachdem die letzte Abhandlung von *Home* über vergleichende Anatomie in den philosophischen *Transactions* erschienen war, verbreitete sich das Gerücht, dass *Home* sämmtliche hinterlassene Manuscripte *Hunter*'s verbrannt habe. *Home* stand allgemein in zu grossem Ansehen, als dass jemand diesem Gerüchte Glauben beimessen wollte, allein eine Commission des Parlaments hat die Sache ausser allen Zweifel gesetzt[1]). Ehe jedoch diese schändliche That begangen wurde, wurden *Ev. Home* 2 Foliobände, die Pflanzen-Anatomie betreffend, abgedrungen; Alles Uebrige, 10 dicke Foliobände, sind vernichtet!

Von diesen 10 enggeschriebenen Foliobänden enthielten 9 nach *Clift*'s Verzeichniss folgende Gegenstände: 1. Anatomie der Wiederkäuer. 2. A. der Thiere ohne Blinddarm. 3. A. der Affen und der ihnen verwandten Thiere. 4. A. des Löwen und der

ihm verwandten Thiere. 5. A. von *Scalpris dentata.* 6. A. der Vögel. 7. A. der *Tricoilia.* 8. A. der Fische und 9. der Insecten. — Die verbrannten einzelnen Hefte sind: 1. Einleitung in die Naturgeschichte; 2. besondere physiologische Beobachtungen; 3. vergleichende Physiologie; 4. Vergleichung zwischen dem Menschen und Affen; 5. über Bewegung der Muskeln und Muskelfaser; 6. Wirkungen des Ausschneidens der Ovarien auf die Zeugung; 7. Versuche an Schafen mit künstlicher Schwängerung; Bastardschwängerung; 8. Untersuchung über die Schwangerschaft bei Säugethieren; 9. Abhandlungen über Monstrositäten; 10. über Skelette; 11. Anatomie des Tapir; 12. A. des Armadills mit 9 Bändern; 13. A. mehrerer Thiere von Neuholland; 14. A. des Wallfisches; 15. über Entozoën und Epizoën in der Wallfischgattung; 16. Anatomie der Entenmuschel *(bell-barnacle);* 17. A. des Aals; 18. A. der Sirene von Nordamerika; 19. Bericht über einen Einhornfisch von Hispaniola; 20. A. des Regenwurms; 21. A. der Holothurien; 22. über die Entwicklung des Hühnchens; 23. Beschreibung von *Rymsdyke*'s Zeichnungen über die Befruchtung des Eies; 24. allgemeine Bemerkungen über Insecten, namentlich über Bienen, Wespen, Hummeln und Hornissen; 25. A. des Seidenwurms; 26. A. der Motte; 27. über die rothröhrige Coralle; 28. über fossile Knochen; 29. Betrachtungen über Chirurgie; 30. Beobachtungen über Skrofeln und Krebs; 31. Vorlesungen über die Grundsätze der Chirurgie; 32. merkwürdige Leichenbefunde; 33. merkwürdige klinische Fälle; 34. zwei Kapseln mit ganz besonders interessanten Krankheitsfällen. —

Noch gegenwärtig befinden sich im Museum über 1500 Präparate, die man nicht zu bezeichnen wagt, weil man sie nicht genau kennt, nicht weiss, von welchen Geschöpfen sie stammen; und was die übrigen Präparate betrifft, so fehlt die genaue Beschreibung und historische Schilderung; sie verlieren daher unendlich an wissenschaftlichem Werthe.

Diesen unersetzlichen Verlust hat der schändlichste Eigennutz und die erbärmlichste Eitelkeit eines undankbaren Schülers des grossen Meisters, nämlich Sir *Everard Home's*, der Wissenschaft verursacht, er, der sich durch *John Hunter's* unsterbliche Werke diebischer Weise einen Lorbeer um die Stirne winden wollte! Denn erwiesen ist es jetzt, dass fast alle anatomischen, zootomischen, phytotomischen, physiologischen und pathologischen Entdeckungen und Darstellungen, welche *E. Home* unter seinem Namen in den *Philosoph. Transactions* herausgab, so wie auch seine *Lectures on comparative Anatomy* eigentlich *Hunter's* Eigenthum sind *). — In welch' herrlichem Lichte erscheint jetzt, nach Entdeckung dieser schändlichen That, *John Hunter's* Name im Gebiethe der vergleichenden Anatomie! *Cuvier* glänzt im neuen Jahrhunderte als Stern erster Grösse in dieser Beziehung, aber es entsteht billig die Frage: Wer von Beiden grösser war? Unstreitig übertrifft *John Hunter* an Reichhaltigkeit und Menge seiner eigenen zootomischen Arbeiten alle Uebrigen, und sicherlich würde der Glanz des Pariser Museums bedeutend verdunkelt worden seyn, hätte *Hunter* entweder

*) Diess ist nothwendig zu wissen, weil Sir *Everard Home's* Name sehr häufig im Verlaufe dieses Werkes vorkommt.

länger gelebt, oder wäre sein unsterblicher Nachlass in bessere Hände gefallen!!

*Cuvier* selbst reiste dieser Sammlung wegen (zwischen 1806—1810) nach London, und besichtigte sie aufmerksam, als dieselbe noch in dem erst fertig gewordenen Flügel des neuen Gebäudes zusammengestappelt war.

*Hunter's* Absicht bei Aufstellung seiner Präparate war der Versuch, die Stufenfolge der Natur von der einfachsten bis zur vollkommensten Organisation darzustellen, so dass überall die verschiedene Gestalt und Structur der Theile von einerlei Zweck durch Nebeneinanderstellung von Präparaten aus verschiedenen Thierarten verglichen und übersehen werden konnte.

Bei seinen physiologischen Forschungen ging *Hunter* den Weg der reinen Beobachtung und Versuche, und hielt sich fast ganz frei von aller Speculation. Dennoch findet sich in seinen Schriften auch manche Hypothese; überdiess führte er eine Art metaphysischer Sprache ein, indem er statt neuen Ideen bloss neue Worte gab. Doch vergisst man über der Fülle von interessanten Beobachtungen, womit er die Wissenschaft wahrhaft bereichert hat, gerne diese Mängel. Er selbst gesteht diese zum Theile ein, indem er in einem seiner Werke [2]) sagt: „Man wird hier verschiedene, mir eigene Bemerkungen über die Natur und Oekonomie der thierischen Körper finden, welche eine Erläuterung nöthig machen, damit die Ideen und Ausdrücke deutlich werden. — Mein Begriff von Leben ist ausgedehnter, als man ihn insgemein annimmt. Leben ist in jedem Theile des thie-

rischen Körpers; kein Theil ist, der nicht mehr oder weniger von diesem Principe empfangen hätte, und folglich auch keiner, der nicht, der Natur dieses Princips gemäss, und unter dem Einflusse der seine Thätigkeit erregenden Reize, auf mannigfaltige Art, im gesunden wie im kranken Zustande, wirken sollte. — Es lässt sich nicht leicht bestimmen, in wie fern jeder Theil gleiche Grade von Leben oder Lebenskraft besitze; genauer würde sich die Sache bestimmen lassen, wenn wir sie nach den Kraftäusserungen *(Powers of action)* schätzen könnten. — Weiter [3]) nimmt *Hunter* an, dass eine, den Stoffen des Gehirns ähnliche Materie durch den ganzen Körper vertheilt, und selbst im Blute enthalten sey, und dass die Nerven die Gemeinschaft zwischen dem Gehirn, dem Blute und allen festen Theilen unterhalten. Dem zu Folge nennt er jene Materie, in so fern sie im ganzen Körper enthalten ist, verbreiteten Lebensstoff *(Materia vitae diffusa)*; das Gehirn ist zusammengehäufter Lebensstoff *(Materia vitae coacervata)* und die Nerven sind Vermittlungssaiten *(Chordae internunciae)*.

*Hunter* unterscheidet also die Lebenskraft von den Kraftäusserungen, und nennt erstere *(Powers of Life)* das dem ganzen Körper und jedem seiner Theile beiwohnende Vermögen, sich selbst zu erhalten, und seine Functionen fortzusetzen; die *Powers of actions* aber, oder die Kraftäusserungen sind ihm die Modificationen jenes Vermögens, welche durch besondere Reizungen bestimmt werden, und sich in besonderen Aeusserungen der Thätigkeit ausdrücken.

*John Abernethy*, Chirurg am Bartholomäus- und

Christusspitale zu London, *Hunter's* Schüler, unternahm es, dessen Ansichten vom Leben in einem eigenen Werke zu schildern [4]), nach dem Zeugnisse Anderer hat er aber seine eigenen Ansichten mit den *Hunter'schen* identificirt, oder wenigstens *Hunter'n* Ideen beigelegt, die dieser niemals bekannte. So soll nach *Hunter* die Irritabilität als die Wirkung einer sehr subtilen, beweglichen, unsichtbaren Substanz, die der Muskelstructur inne wohnt, und ihr so anhängt, wie der Magnetismus dem Eisen, und die Elektricität verschiedenen anderen Substanzen, anzusehen seyn [5]). Ein ander Mal lässt er *Hunter'n* die Elektricität geradezu als die Ursache der Lebensphänomene angeben [6]), und sagt später, das vitale Princip von *Hunter* sey gerade nicht Elektricität, aber etwas dieser Aehnliches [7]). — In einem zweiten Werke sagt *Abernethy*, das Leben sey nach *Hunter's* Meinung ein grosser chemischer Prozess, der selbst im scheinbaren Stande der Ruhe fortwirkt, den äusseren chemischen Einwirkungen Widerstand leistet, und eine Zersetzung der Körper, in denen er thätig ist, verhindert [8]).

So viel leuchtet aus dem Ganzen hervor, dass *Hunter* einen Unterschied zwischen dem Lebensprincipe oder der Lebenskraft und zwischen den physischen Kräften der Natur machte; ferner, dass er die Nervensubstanz als das vorzüglichste Substrat des Lebensprincips ansah, und endlich, dass er eine Aehnlichkeit zwischen der Lebenskraft und der Elektricität zugab. —

*Hunter's* Untersuchungen über die Wirkung des Magensaftes, über den Blutumlauf, das Secretions-

und Nutritionsgeschäft bei den höheren Thierclassen gehören zu den interessantesten, und sind allgemein bekannt.

*John Hunter* starb nach einer langwierigen, schmerzhaften Krankheit im Jahre 1793, 65 Jahre alt, indem er plötzlich todt zur Erde niederfiel.

1) The Lancet. Nr. 611. 16. Mai 1835.
2) Versuche über das Blut, die Entzündung und Schusswunden. Aus dem Englischen des *Ev. Home* herausgegeben von *E. B. Hebenstreit*. Leipzig 1797. 8. S. 57.
3) A. a. O. S. 190.
4) Lectures on *Hunter's* Theory of Life. London 1814. 8.
5) A. a. O. pag. 39.
6) A. a. O. pag. 38. 44.
7) A. a. O. pag. 88.
8) Physiological Lectures exhibiting a general view of Mr. *Hunter's* Physiology and of his researches in comparative anatomy. London 1817. 8. 1822. 8.
— On the probability and rationality of *Hunter's* theorie of Life. London 1814. 8.

## §. 141.

*William Lawrence*, Professor der Anatomie und Chirurgie zu London, den wir schon in der vergleichenden Anatomie angeführt haben (siehe §. 106), sagt in der zweiten Vorlesung des dort bezeichneten Werkes [1]: Leben entsteht nur aus dem Leben, aus dem Impulse, den lebende Körper einem dritten mittheilen. Jeder organisirte Körper theilte vor Zeiten das Daseyn anderer lebender Wesen, ehe er selbst Leben erhielt. — Sensibilität und Irritabilität sind die hauptsächlichsten Erkenntnisszeichen lebender, organisirter Körper. — Alle organisirten Körper bestehen aus heterogenen Massen, und nur die Lebenskraft ist es, welche die gänzliche Auflösung dieser

heterogenen Massen verhindert, die chemische Affinität zwischen denselben überwiegt, und ihre zerstörende Kraft aufhebt. Alle Lebensprozesse hängen von der Lebenskraft ab. Er schliesst mit den Worten: Man muss das Leben nicht durch Schlussfolgen *a priori* sich erklären wollen, sondern die Natur desselben erforschen, d. h. die Bildung organischer Körper prüfen, und die Thätigkeit der Lebenskraft durch unermüdete Beobachtung kennen lernen, so wie es der grosse *John Hunter* gethan. — In einer späteren Schrift [2]) behauptet er ganz folgerichtig: dass das Leben, physiologisch genommen, durchaus abhängig und unzertrennlich sey von der thierischen Organisation; das Leben bestehe in der Form, ohne diese in ihrem speciellen Wesen zu verändern; die Functionen der lebendigen Maschine können keineswegs bloss den allgemeinen Gesetzen der Natur untergeordnet, und eben so wenig bloss elektrischen Erscheinungen gleichgestellt werden, sondern hier ist die eigenthümliche Lebenskraft wirksam, wenn gleich diese oder jene Erscheinung eine mathematische, mechanische oder chemische Erklärungsart zulässt. — Auch zählt hier *Lawrence* ausser Sensibilität und Irritabilität noch die Eigenschaften der Capillargefässe zu den ausschliesslichen Kennzeichen der lebendigen organischen Textur.

[1]) An introduction to comparativ anatomy and physiology etc.
[2]) Lectures on Physiology, Zoology and the natural history of man. London 1819. 8. With XII. Engravings.

## §. 142.

Der erwiesene, bedauerliche Diebstahl, welchen

Sir *Everard Home* an seinem Schwager *John Hunter* beging, und das barbarische Attentat, wornach er die Manuscripte des Letzteren verbrannte, machen es nun ganz und gar unmöglich, zu entscheiden, welchen Antheil eigentlich *Ev. Home* an den vielen trefflichen Beobachtungen und Ideen habe, welche er von Zeit zu Zeit in den *Philosoph. Transactions* bekannt machte; und indem er sich auf Kosten seines Wohlthäters und Lehrers einen Lorbeerkranz winden wollte, hat er sich selbst des Ruhmes beraubt, der ihm vielleicht rechtmässiger Weise, unbeschadet der Verdienste *John Hunter*'s, gebührt.

Nach *John Abernethy* ist das Leben ein Etwas von unsichtbarer activer Natur, das der Organisation zugesellt ist; die Seele ist dem Körper beigegeben, wie das Leben der Materie; Seele und Körper wirken auf einander durch ein Mittelglied ein, und diess ist das Lebensprincip.

Auch *Brewster* braucht das vitale Princip zur Erklärung von Phänomenen, die er sonst nicht zu erklären vermag [1]).

*Flemming* bezeichnet das vitale Princip als ein individuelles Agens, welches verschieden ist von mechanischen und chemischen Kräften, ohne dass er jedoch sagte, worin es eigentlich bestehe [2]).

Unter den ausgezeichnetsten englischen Physiologen unserer Periode glänzt auch der schon mehr genannte *Charles Bell*. Seine Verdienste um die Aufklärung der Nerven-Functionen werden aber erst später näher gewürdigt werden.

*John Gordon*'s Vorlesungen über menschliche Physiologie [3]) enthalten fast nur eine etwas von an-

dern abweichende Eintheilung und Aufzählung der verschiedenen Functionen, und sind bloss für Anfänger in der Physiologie berechnet.

Die neuesten englischen Physiologen, nämlich *R. Saumarez* [4]), *W. Nicolls* [5]), *James Hood* [6]), *Herbert Mayo* [7]) und *John Bostock* [8]) halten sich gleichfalls fern von aller Speculation, wagen die Erklärung des Lebens nicht *a priori*, sondern nur aus dessen Erscheinungen, eifern mitunter, wie *Herbert Mayo*, gegen den Missbrauch und die Verwechslung der Worte *principle* und *property of Life*, beschränken sich auf die genaue Unterscheidung der organisirten und nicht organisirten Körper, und folgen übrigens in der Haupteintheilung und den vorzüglichsten Ansichten über die einzelnen Functionen der *Bichat*'schen Schule. —

Ueber das Leben und dessen Princip schrieben insbesondere noch *A. P. Buchan* [9]), *J. R. Park* [10]), *A. P. Wilson Philip* [11]), *Th. Ch. Morgan* [12]), *David Bring* [13]) und *John Barclay* [14]).

1) Encyclopedie. Tom. I. p. 473.
2) Philosophy of Zoology. Edinburgh 1822. 8.
3) Outlines of Lectures on human physiology. Edinburgh 1817. 8.
4) Principles of physiological and physical science. London 1812. 8.
5) Sketches of the Oeconomy of man. London 1820. 8.
6) Analytic Physiology. Liverpool 1822. 8.
7) Anatomical and physiological commentaries. London 1823. 8.
8) An elementary System of Physiology. London 1824. 8. Voll. III. 2. edition. London 1834. Voll. IV. 8.
9) Binomia: Opinions concerning life and health. London 1811. 8.
10) Inquiry into the laws of animal life. Cambridge 1813. 8.
11) An experimental inquiry into the laws of the vital functions. London 1818. 8.

12) Essay philosophique sur les phénomènes de la vie. Traduit de l'anglais. Paris 1819. 8.

13) General indications, which relate to the laws of organic life. London 1819. 8.

14) An inquiry into the opinions ancient and modern on life and organization. London 1822. 8.

§. 143.

Von dem physiologischen Systeme der Naturphilosophie haben wir schon oben angeführt, dass es in England gar keine Berücksichtigung fand. Gleiches gilt vom thierischen Magnetismus. Dagegen zog die *Gall'*sche Schädel- und Organenlehre, vorzüglich seitdem *Spurzheim* ihr durch seinen persönlichen Vortrag und Unterricht in England und Schottland Eingang verschaffte, die Aufmerksamkeit bedeutender Aerzte und Physiologen auf sich; ja es kam so weit, dass, nachdem diese Lehre als solche in Deutschland bereits schon untergegangen war, sie in England unter dem Namen *Phrenologie* gleichsam neu geboren, und mit ausgezeichnetem Fleisse cultivirt wurde. (Siehe §. 126.)

4. In Italien.

§. 144.

Die Physiologie dieses Zeitraums konnte in Italien durchaus kein eigenthümliches, selbstständiges Gepräge erhalten. Denn ausser *Stefano Gallini*, dem ausgezeichnetsten unter den italienischen Physiologen, folgten alle übrigen entweder der neueren französischen (*Bichat'*schen) Schule, oder sie verflochten sich in die, theils durch die Theorie der Erregbarkeit als Nachhall des Brownianismus, theils durch

die gerade neu entstandene Lehre vom *Contrastimulus* modificirten physiologisch - pathologischen Ansichten.

Der Brownianismus, in seinem ursprünglichen Gewande, fand daselbst zahlreiche, und nicht unbedeutende Gegner. *Sacchi, Marzovi, Vacca-Berlinghieri, Antonini, Michelotti,* und besonders der erst vor Kurzem verstorbene Turiner Lehrer *Canaveri* sind als solche bekannt. — Auf der anderen Seite sehen wir aber nicht minder gewichtige Männer, nämlich: *Gallini, Rasori, Emiliani, Buffalini, Medici, Tommasini, Guani, Rolando* und *Forni* die *Brown'*sche Theorie mit einigen Abänderungen mehr oder weniger vertheidigen, oder auf die Grundlage derselben ein neues System errichten. — Der Hauptstreit drehte sich natürlich auch um die nähere Bestimmung des Lebensprincips, der Lebenskraft, der sie erweckenden Reize, der Reizbarkeit, Erregbarkeit u. dgl.; und hatte leider auch kein besseres Resultat, als ähnliche Kämpfe in anderen Ländern. Seine wichtigste Frucht mag in Bezug auf Geschichte, nicht aber rücksichtlich eines reellen Gewinns für Physiologie oder Pathologie, die Lehre vom *Contrastimulus* seyn, als dessen Urheber *Giovanni Rasori,* ehemaliger Militärarzt zu Genua, und später Professor zu Pavia, anzusehen ist. Die Erfahrungen, welche er zu Genua, wo gerade ein schreckliches Petechialfieber epidemisch herrschte, mit verschiedenen, nach *Brown's* Methode angewandten Mitteln machte, brachten ihn auf die Meinung: es sey falsch, dass alle Potenzen nach einerlei Zwecken wirkten, so wie, dass alle Arzenei- und Nahrungsmittel ihrer primären

Wirkung nach Reize sind. Er wagte dagegen die Behauptung: „dass es ausser den genannten reizenden Körpern noch andere gebe, die auf den lebenden Organismus eine, der reizenden Wirkung direct entgegengesetzte haben, d. h. primitiv, ohne je zu reizen (und so indirecte Schwäche hervorzubringen) die Erregung herabstimmen, und diese Körper nannte er *Contrastimulantia directa.* — Entziehung der Reize hingegen, z. B. Hunger, Kälte, Aderlass u. dgl., welche ebenfalls, aber nur, weil sie die Summe der Reizmittel mindern, schwächen, belegte er mit dem Namen *Contrastimulantia indirecta, spuria.*"

Diese Ideen machte er Anfangs in seiner Uebersetzung von *Darwin*'s Zoonomie [1]) bekannt, und entwickelte sie später ausführlicher [2]). Aber sie fanden so heftigen Widerspruch in Italien selbst, dass *Rasori* sich zurückzog, und Andere für seine Lehre kämpfen liess. Sonach entstanden eine Menge Schriften für und wider dieselbe, welche am Ende unseres Zeitraumes nur noch wenig Vertheidiger, darunter aber den geistreichen Practiker *Tommasini* behielt, jedoch zuletzt gleiches Schicksal mit dem Brownianismus hatte. —

Da dieser Gegenstand eigentlich mehr in die practische Medicin gehört, so mag er dort seine nähere Würdigung finden. Für die Geschichte der Physiologie hat er nur in so fern wirklichen Werth, als diese neue Lehre vom *Contrastimulus* fast auf alle, in unserm Zeitraum in Italien erschienenen physiologischen Schriften einigen Einfluss hatte, und bei

ihrer Nichtigkeit die sich mit ihrer Behauptung oder Widerlegung beschäftigenden Naturforscher und Aerzte vom reellern Studium der Physiologie abhielt.

[1]) Zoonomia di *Erasmo Darwin* auctore *Rasori.* Milano 1803. 8. 1—6 Vol.

[2]) Osservazioni sul prospetto de' risultati della clinica medica nel regio spedale militare di S. Ambrogio. Milano 1808. 8.

## §. 145.

*Stefano Gallini*, Professor der Physiologie zu Padua, war der erste, welcher in Italien die Theorie der Lebenskraft verbreitete, und gewisse, von den allgemeinen Gesetzen der unorganischen Natur ganz verschiedene Sätze aufstellte, um die Erscheinungen des Lebens zu erklären [1]). Mittlerweile wurde die *Brown*'sche Theorie in Italien bekannt; *Gallini* säumte nicht, wie schon gesagt, manche Grundsätze derselben mit seinen bisherigen auf eine brauchbare Art zu vereinigen. — Nun trat er mit seinem neuen physiologischen Lehrbuche [2]) auf, in welchem wir zwar rücksichtlich der Hauptgrundsätze keine grosse Verschiedenheit von dem frühern, dagegen einen grössern Reichthum eigener Ansichten, und eine sorgfältige Benutzung der physiologischen Lehrsätze von *Reil, Dumas, Richerand, Bichat* und *Cabanis* finden.

*Gallini* stellte schon in seinem ersten Werke folgende Hauptsätze auf:

1. dass die den festen Theilen des lebenden thierischen und menschlichen Körpers anhängenden Kräfte besondere Modificationen der allgemeinen Naturkräfte seyen; 2. dass die Thätigkeiten der vitalen Kräfte alle Veränderungen hervorbringen, wel-

chen die thierischen Flüssigkeiten unterliegen, sey diess nun zu Folge (*in grazia*) der Eindrücke, die sie empfangen, oder der Verwandtschaften, welche ihre Elemente gegen einander haben; und dass ohne dieselben Kräfte jene Veränderungen begränzt werden; 3. dass der Einfluss der Seele auf den Körper in der grössern oder kleinern Aufmerksamkeit bestehe, welche sie auf die Thätigkeit der festen Theile, und besonders auf jene der Gehirnfasern hat; dann, dass die Seele durch diese Aufmerksamkeit die Theile selbst verschiedentlich geschickt oder kräftig zu ihren Operationen mache [3]).

Nach *Gallini* besteht das Lebensprincip (*Vitalità*) in einem gewissen thätigen Gleichgewichte (*certa bilancia attiva*) der wechselseitigen Affinitäten, welche die einfachen, unzersetzten Grundstoffe der thierischen Moleküle, und diese letztere selbst in Vereinigung erhalten, ein Gleichgewicht, wodurch Moleküle und Grundstoffe, indem sie unter sich, sowohl in Folge ihrer gegenseitigen Lage (*positura*), als ihres Verhältnisses (*proporzioni*) zu einander, sehr beweglich und veränderlich bleiben, sich schnell in ihre vorige Lage und Verhältniss zurückbegeben müssen. — *Gallini* behauptete auch, dass die organische Faser die Fähigkeit besitze, gewisse bestimmte Veränderungen in der Lage einzugehen, und die Erscheinungen der Empfindung, Zusammenziehung und Bewegung hervorzubringen. Diese Fähigkeit, in Thätigkeit gesetzt, ist Leben. Uebrigens unterschied *Gallini* eben so zwischen Thätigkeit und Fähigkeit, wie zwischen Leben und Lebensfähigkeit sehr genau, stellte nur eine einzige Vitalkraft auf, welche aber

in den verschiedenen Theilen, in den verschiedenen lebenden Moleküln in verschiedenem Grade existiren. Diese verschiedenen Grade der Lebenskraft in den einfachen Geweben kommen daher, weil ihre Moleküln in verschiedener Proportion der Elementarprincipien zusammengesetzt sind [4]).

Bemerkenswerth ist auch, dass *Gallini Berthollet's* Gesetze der chemischen Affinität auf die Mischung, und überhaupt auf den Chemismus des lebenden Körpers fast unumschränkt anwendet.

Die einzelnen Functionen laufen nach ihm nur auf zwei grosse thierische Operationen zusammen; 1. auf die innere fortschreitende Bewegung, und die stets aufeinander folgende Verähnlichung der Nahrungsmittel und der thierischen Flüssigkeiten, in welchen jene verwandelt werden; 2. auf die immer vorwärts schreitende Uebertragung (*Trasmissione*) der von aussen auf den menschlichen Organismus gemachten Eindrücke; so wie auf ihre successive Vereinigung und Trennung, wodurch im ersten Fall bestimmte Empfindung, Ideen und Willensbestimmungen; im zweiten Falle verschiedene thierische Bewegungen, je nach Verschiedenheit der Eindrücke entstehen. — Dem gemäss theilte auch *Gallini* schon in der ersten Auflage seiner *Elementi* (1808) die thierischen Functionen in drei Classen, je nachdem sie vom blossen Gefäss-, oder vegetativen, oder vom blossen Nervensystem, oder endlich von der Zusammenwirkung beider abhängen: indem er sagte, dass alle Organe entweder mittelst ihrer Höhlen und Canäle (welche zusammen das Gefäss- oder vegetative System ausmachen) oder mittelst ihrer Nerven (Ner-

vensystem) zusammenwirken, und dass die Verrichtungen dieser Organe immer auf zwei allgemeine Resultate hinzielen, nämlich a) auf die beständige Erneuerung der nährenden Substanz von aussen, und b) auf die beständige Aufeinanderfolge von thierischen Empfindungen und Bewegungen. Der Zweck aller thierischen Functionen ist demnach die Ernährung, oder die Erhaltung der eigenthümlichen Zusammensetzung aller Gewebe, so wie andererseits die Erhaltung der Tauglichkeit eines jeden Gewebes zu einem bestimmten Grad von Aeusserung specifischer Vitalität. Dieser letztere ist nothwendig, um den Prozess der Assimilation und Ernährung in regelmässiger Ordnung zu erhalten.

1) Saggio di osservazioni concernenti i nuovi progressi della fisica del corpo umano. Padova 1792. 8. edit. latina, Padov. 1824. 8.

— Introduzione alla fisica del corpo umano. Padova 1802. 8.

2) Nuovi Elementi della fisica del corpo umano, dedotti dalle più recenti osservazioni sull' Anatomia e su'i fenomeni vitali del Uomo e degli animali. Padova 1808. 2 Voll. 8. 2de editio 1820. 3. edit. 1825.

— Elementi di fisiologia del corpo umano. Padova 1817. 8.

3) Discorso preliminare di nuovi Elementi. Ediz. 1825. p. 7.

4) Nuovi Elementi 1825. p. 123.

5) Ibid. p. 11. 12.

## §. 146.

*Giacomo Tommasini*, Professor der Pathologie zu Bologna, zuletzt die Hauptstütze der Theorie des Contrastimulus, sagt, dass die Erregbarkeit *Brown's* die Eigenschaft sey, welche man besonders in den verschiedenen Gebilden des lebenden Menschen gewahre. Er gibt zu, dass Muskeln, Nerven und Membranen ihre Eigenschaften durch, nach ihrer eigen-

thümlichen Organisation specifisch verschiedene Actionen äussern, und nannte die einem jeden Organ eigenen Thätigkeiten die specifische Erregbarkeit, indem er *Blumenbach* und Andere nachahmte, die bei vielen Organen eine *vita propria* zulassen. — Aber *Tommasini* behauptet auch, dass alle Organe beständig durch Reize veränderlich seyen, und dass in dieser Veränderlichkeit, oder Veränderungsfähigkeit gerade die Erregbarkeit *Brown's* bestehe [1]. — Sein Werk (*Lezioni*) erregte in ganz Italien grosses Aufsehen, weil es sich durch Gelehrtheit und philosophische Haltung, so wie durch manche, der neuern Naturphilosophie sich annähernde Ideen vor Andern auszeichnete, und überhaupt, abgesehen von den contrastimulistischen Ansichten, unter die vorzüglichsten physiologisch-pathologischen dieser Periode gehörte. Auch hatte *Tommasini* in einer eigenen Schrift [2]) die Wichtigkeit der Philosophie für den Arzt darzuthun gestrebt. —

Weit weniger originell, und im Ganzen mehr der *Bichat*'schen Theorie folgend, zeigte sich *Benjamin Mojon*, Professor der Anatomie und Physiologie zu Genua. Nachdem er sich schon durch eine Denkschrift über die Contractilität der thierischen Faser [3]) (worin er keine active vitale Expansion, sondern nur active Contraction annimmt) bekannt gemacht hatte, gab er eine, in Aphorismen verfasste analytische auf lauter unbezweifelte Thatsachen gestützte, mithin von allen Hypothesen freie Physiologie [4]) heraus, welche so gute Aufnahme fand, dass sie ins Englische, Französische und Spanische übersetzt wurde. — Darin bezeichnet er das Leben als ein *Ensemble*

*de toutes les fonctions, qui s'effectuent chez un Individu.* Die Functionen selbst erklärte er grösstentheils nach den Ansichten der neuen Pariser Schule. Interessant ist übrigens seine Eintheilung der Zeugungsfunctionen in A. Functionen, die dem männlichen Geschlechte eigen sind. Hieher zählt er: a) die Phänomene der Pubertät bei den Thieren und beim Menschen; b) die Functionen der männlichen Geschlechtstheile und c) die Wirkungen der Castration. B. Functionen des weiblichen Geschlechts. Diese begreifen bloss die Phänomene der Pubertät in sich. C. Functionen, die sich auf die Vereinigung beider Geschlechter, und auf das Produkt derselben beziehen. Hieher gehören: a) die Zeugung, b) Schwangerschaft, Foetus und Geburt.

In dem letzten Fünftheil unserer Periode gewannen die *Elémens de physiologie* von *Richerand* fast in ganz Italien die Oberhand, und ausser *Gallini* verfolgte nur noch *Lorenzo Martini*, Professor der Physiologie zu Turin, seinen eigenen Weg. Letzterer verfasste Behufs seiner Vorlesungen ein Compendium in lateinischer Sprache [5]), welches aber nur der Vorläufer eines grossen physiologischen Werkes war. *Martini* reiht sich in allen Beziehungen den deutschen Eclectikern an, und scheint der Physiologie in Italien auch eine diesen Ansichten entsprechende Richtung zu geben.

Unter den übrigen Physiologen Italiens haben sich noch *Francesco Vacca-Berlinghieri*, Professor zu Pisa [6]), *Luigi Sinibaldi*, Professor zu Florenz [7]), und *A. Rolando* [8]) ausgezeichnet.

[1]) Lezioni critiche di fisiologia e patologia. Parma 1802—1805. Voll. IV. 8.
— Della nuova dottrina medica italiana. Bologna 1817. 8.

[2]) Della necessità di unire la filosofia all' osservazione. Bologna 1815. 4.

[3]) Mémoire sur la contractilité de la fibre animale. Gènes 1814. 8.

[4]) Leggi fisiologiche. Genova 1806. 8. 2. ediz. 1810.
— Osservazioni sulle leggi fisiologiche. Genova 1816. 8. edit. 3tia. Milano 1821. 8.

[5]) Elementa physiologiae. Augustae Taurinorum 1821. 8. 2 tom. Ins Französische übersetzt von *F. J. Ratier*. Paris 1824. 8.

[6]) La filosofia della medicina. Pisa 1801. 8.
— Lettere fisico-mediche. Pisa 1790. 8.

[7]) Antropologia, ossia scienza dall' uomo. Firenze 1815. 8. Vol. 1. 2.

[8]) Humani corporis fabricae ac functionum analysis adumbrata. Augustae Taurinorum 1817. 4.

### 5. In den übrigen Staaten.

§. 147.

Im Allgemeinen biethet der Stand der Physiologie in den übrigen Staaten durchaus nichts Originelles dar. So wie in der Literatur überhaupt, so schlossen sich auch hier die nordischen Völker Europa's, Holland, Dänemark, Schweden und Russland, grösstentheils an Deutschland; die südlichen Völker dagegen, Spanien und Portugall, mehr an Frankreich und Italien an. Nordamerika, auch in wissenschaftlicher Beziehung rasch einer höhern Civilisation entgegenschreitend, behielt hauptsächlich sein Mutterland, England, als Muster. In allen diesen Ländern ist in dieser Periode kein einziger Physiologe von geschichtlicher Bedeutung aufgetreten; obgleich es, wie wir bald sehen werden, besonders in Holland, Dänemark und Nordamerika kei-

neswegs an Männern fehlte, welche durch gediegene Bearbeitung einzelner Gegenstände zur Bereicherung und Förderung der Physiologie beitrugen.

## Anhang.

### Ueber die neuere Experimental-Physiologie, dann über die Versuche, die Physiologie mit der Pathologie zu verbinden, und über die physiologischen Zeitschriften.

#### 1. Die neuere Experimental-Physiologie.

#### §. 148.

Mehr, als in irgend einer früheren Zeitperiode wurde in der gegenwärtigen das Experiment, und namentlich die Vivisection zur Aufklärung streitiger Puncte zu Hilfe genommen. Ausgezeichnete Männer fast aller cultivirten Nationen waren bemüht, auf diesem Wege über die wichtigsten Lebensfunctionen entscheidende Resultate zu erlangen. Wir können nicht anders als ihre Bemühungen und ihren edlen Eifer loben, so wie uns darüber freuen, dass auf solche Art über manchen bisher dunkel gewesenen Gegenstand helles Licht verbreitet wurde. Aber auf der anderen Seite hat die Zeit bereits gerichtet und entschieden, dass man den Werth der Vivisectionen zur Aufklärung physiologischer Probleme doch etwas überschätzt, und die auf solche Art erhaltenen Resultate zu unbedingt angewendet habe.

*François Magendie*, Professor der Physiologie zu Paris, steht als Experimentator an lebenden Thie-

ren in diesem Jahrhunderte oben an. Ihm genügte es nicht, sich der Vivisectionen als blosses Hilfsmittel zur Aufklärung oder Ergänzung mancher unentschiedenen physiologischen Meinung zu bedienen; sondern er suchte, so zu sagen, die ganze Physiologie wesentlich auf das Experiment zu gründen, überhaupt also diese Lehre ganz und gar auf die Erfahrung zurückzuführen, indem er sie der romantischen Physiologie — so nannte er die rationell-empirische — schroff gegenüber stellte. Sein Grundriss der Physiologie [1]) und die von ihm gegründete Zeitschrift [2]) sind sprechende Beweise dafür. Man darf sich daher nicht wundern, dass *Magendie* unter seinen Landsleuten, unter denen überhaupt die Neigung zur bloss empirischen Auffassung der Natur vorherrscht, viele Anhänger fand.

Auch in England wurde diese Tendenz, wenn gleich nicht in so ausgedehntem Grade, mit grossem Beifalle aufgenommen, fand aber in Deutschland desto mehr Widerstand.

*Magendie* sucht die ganze Physiologie auf die durch Experimente und physische Anschauung gewonnenen Gesetze zurückzuführen. Er verwirft alle höhere Ansicht vom Leben, so wie Alles, was auf Bezeichnung der Ursache oder des Grundes vom Leben hinzielt; es gibt für ihn kein Lebensprincip, keine Lebenskraft, sondern nur Lebenserscheinungen, und diese führt er 1. auf die Ernährung und 2. auf die Lebensthätigkeit *(Action vitale)* zurück. Der Mechanismus der Lebensthätigkeit ist unbekannt; es geht dabei in dem thätigen Organe eine unsichtbare molekulare Bewegung vor sich. Da wir aber

diese zu erkennen unvermögend sind, so sollen wir uns begnügen, ihre Resultate, d. i. die physischen Eigenschaften der Organe, und die sinnlich wahrnehmbaren Wirkungen der Lebensthätigkeit zu studieren und zu erforschen, welchen Beitrag die einen und die anderen zum allgemeinen Leben liefern. Diess ist nach *Magendie* das eigentliche Object der Physiologie [3]), und zu diesem Ende theilt er die Lebenserscheinungen ein in 1. Beziehungsfunctionen; darunter gehören die Sinnes- und Geistesthätigkeiten, dann die Stimme und Bewegung. 2. in Ernährungsfunctionen, und 3. in Zeugungsfunctionen.

Unter den Franzosen haben sich, ohne gerade desshalb ganz den so eben auseinandergesetzten Ansichten *Magendie's* zu huldigen, nebst diesem noch *Bichat, Richerand, Dupuytren, Ducrotay de Blainville, Dupuy, Flandrin, Legallois, Nysten, Segala, Prevost, Dumas, Flourens* u. A. durch solche Experimente besonders ausgezeichnet.

Unter den englischen Experimentatoren sind vorzüglich *Haighton, Everard Home (?), Wilson Philip, Brodie, Astley Cooper, Westrumb, Christison, Parry, Hastings, Milne Edwards, Carson, Shaw, Charles Bell* und *Herbert Mayo* zu nennen.

Unter den Nordamerikanern sind *Coates* und *Lawrence*, dann die Mitglieder der *Philadelphia Committée* die vorzüglichsten.

Auch die Deutschen haben nicht unbedeutende Männer dieser Art aufzuweisen. Es gehören hieher *Justus Arnemann, Reuss, Emmert, Wilhelm Krimer, Tiedemann, Gmelin, Fohmann, W. B. Seiler,*

*A. C. Meyer, Wedemeyer, K. A. Weinhold, Nasse, G. R. Treviranus, Joh. Müller* u. A. m.

Unter den Italienern haben *Scarpa, Fodera* und *Rolando* hierin das Meiste geliefert.

*Wilhelm Krimer* zu Halle gab die Resultate in einem eigenen Werke bekannt, welche er durch zahlreiche Versuche an lebenden Thieren in einem Zeitraume von drei Jahren erhielt [4]), gegen deren Glaubwürdigkeit aber von vielen Seiten Zweifel erhoben worden sind. —

Im Jahre 1824 setzte die Kopenhagener Universität folgende Preisaufgabe: „*Exponere singilatim,* „*quos fructus ceperit physiologia humana ex vivi-* „*sectionibus animalium his ultimis decenniis fre-* „*quenter institutis,*“ und *Peter Wilhelm Lund* löste die Frage, und gewann den Preis. Seine Schrift wurde in's Deutsche übersetzt, und verdient als die einzige ihrer Art eine besondere Erwähnung [5]).

Den jedenfalls beträchtlichen und vielseitigen Gewinn, welchen die Physiologie aus den Bemühungen der neueren Experimentatoren zog, werden wir bei den betreffenden einzelnen Gegenständen jederzeit anführen.

[1]) Précis élémentaire de physiologie. Vol. I. II. Paris 1816. 8. In's Deutsche übersetzt von *C. Fr. Heusinger.* Eisenach 1820. 8. 2 Thle. 2. Auflage übersetzt von *Hofacker.* Tübingen 1826. 8. 2 Bde. 3. Auflage übersetzt von *C. Fr. Heusinger,* mit Anmerkungen. Eisenach 1834. 8. 2 Bde. u. von *C. L. Elsässer.* Tübingen 1834. 8. 2 Bde. In's Italienische übersetzt von *C. Dimidri.* Napoli 1819. 8. Vol. I. II. In's Englische übersetzt von *E. Milligan.* Edinburgh 1826. 8.

[2]) Journal de physiologie expérimentale. Paris 1821—1825. 8. Voll. I—IV. (Wird fortgesetzt.)

3) Grundriss der Physiologie. 1826. S. 24. 25.
4) Physiologische Untersuchungen. Leipzig 1820. 8.
5) Physiologische Resultate der Vivisectionen neuerer Zeit. Gekrönte Preisschrift aus dem Dänischen. Kopenhagen 1825. 8.

## 2. Versuche, die Physiologie mit der Pathologie zu verbinden.

### §. 149.

Bekanntlich machte, nach *Johann Theodor Eller* (1748), *Szegedy de Pesth* (1772), und *Adam Andreas Senfft* (1775), noch im vorigen Jahrhunderte der berühmte Edinburgher Arzt *Jacob Gregory* den Versuch, die Physiologie mit der Pathologie zu einem wissenschaftlichen Ganzen zu verschmelzen [1]. Seinem Beispiele folgte bald darauf *Leop. Marc. Ant. Caldani* [2], und sieben Jahre später gab *A. Fr. Hecker* seine *Physiologia pathologica* heraus [3], deren zweiter Theil aber erst im Jahre 1799 erschien. Man fing bereits an, die Schwierigkeit, die sich einem solchen Unternehmen bei der immer mehr wachsenden Menge von physiologischen Entdeckungen entgegenstellten, einzusehen; dennoch traten *Fr. Ludwig Kreyssig* und *C. H. Pfaff* neuerdings nach einander als Vertheidiger derselben auf, indem sie selbst den Versuch wagten [4]. Letzterer erklärte geradezu, dass bei genauer Betrachtung die Trennung der Physiologie von der Pathologie als unnatürlich, und dem Interesse der wissenschaftlichen Kunst selbst nachtheilig erscheine, indem sowohl der gesunde als krankhafte Zustand des menschlichen Körpers für sich allein betrachtet, ein isolirtes, nicht erklärbares Phänomen sey, und dass dem gemäss nur eine Natur-

lehre des menschlichen Körpers im gesunden und kranken Zustande eine feste und zureichende Grundlage der theoretischen Medicin sey. *Pfaff* glaubte auch, diese Verschmelzung der Physiologie und Pathologie in ein wissenschaftliches Ganzes sey durch die glücklichen Bemühungen der physiologischen Aerzte und Naturforscher seines Zeitalters mehr als vorbereitet, und so schritt er muthig an's Werk. Aber er konnte es nicht vollenden. Auch war diess der letzte Versuch dieser Art, und keiner der neueren Pathologen oder Physiologen fand Lust an der consequenten und vollständigen Durchführung jener Verschmelzung, welche überhaupt auch jetzt wegen der ungeheuern und schnellen Erweiterung der Naturwissenschaften von Tag zu Tag schwieriger wird. — Dagegen haben wir bereits gesehen, wie *Grimaud, Fodéré, Dumas, Tommasini,* ferner *J. Fr. Meckel, Bichat* und *Portal* in ihren Werken die Organe und Functionen des menschlichen Körpers in anatomisch-physiologisch-pathologischer Beziehung zugleich mit mehr oder weniger Glück abgehandelt haben.

Zu diesen können wir noch *Franc. Scuderi* [5]), *Giuseppe Passeri* [6]), *J. F. Caffin* [7]) und *Alex. Surun* [8]) zählen.

Noch vor dem Schlusse unserer Periode hat sich in Frankreich eine neue medicinische Secte gebildet, die zu ihrem Aushängeschilde den Namen *Physiologie pathologique* wählte, und deren Urheber *Fr. Jos. Victor Broussais* [9]) ist. Weit entfernt, sich auf eine vernünftige Physiologie zu gründen, hat dieses pathologische System die allerungereimtesten theo-

retischen Sätze aufgestellt, und was noch verderblicher, selbe auch auf die Praxis angewandt. *L. J. Begin* [10]), *L. Castel* [11]), *L. A. Lesage* [12]) und *J. M. A. Goupil* [13]) haben sich mit Beleuchtung und Widerlegung der Lehren ihres Landsmannes abgegeben, welch' letztere übrigens fast nirgends im übrigen Europa als brauchbar anerkannt wurden, und bereits gegenwärtig bloss der Geschichte anheimgefallen sind.

1) Conspectus medicinae theoreticae. Edinburgh 1782. 8.

2) Institutiones physiologicae et pathologicae. Edit. Sandifort. Vol. I. II. Lugdun. Batav. 1784. 8.

3) Grundriss der Physiologia pathologica, oder die Lehre von dem Baue, der Mischung und den Verrichtungen des menschlichen Körpers und seiner Theile im widernatürlichen Zustande. 2 Thle. Halle 1791—1799. 8.

4) *Kreyssig*, Neue Darstellung der physiologischen und pathologischen Grundlehren. 2 Thle. Leipzig 1798—1800. 8. *Pfaff*, Grundriss einer allgemeinen Physiologie und Pathologie. Kopenhagen 1801. 8. 1. Bd.

5) Elementa physiologica et pathologica juxta Hippocratica principia. Vol. I. II. Cataniae 1815. 4.

6) La scienza dall' uomo sano, malato e curabile. Tom. I. Napoli 1816. 8.

7) Inductions physiologiques, pathologiques et therapeutiques; ou Elémens généraux d'anthropologie et de Médecine, deduits des Faits. Paris 1822. 8.

8) Nouveaux élémens de physiologie pathologique. Paris 1824. 8.

9) Examen de la doctrine médicale généralement adoptée et des systèmes modernes de Nosologie. Paris 1816. 8. — Examen des doctrines médicales et des systèmes de nosologie etc. Vol. I. II. Paris 1821. 8. — Annales de la médicine physiologique. Paris 1822—1824. 8.

10) Principes généraux de physiologie pathologique, coordonnées d'après la doctrine de *Broussais*. Paris 1821. 8.

11) Refutation de la doctrine de Mr. le docteur *Broussais*. Paris 1824. 8.

12) Danger et absurdité de la doctrine physiologique du Dr. *Broussais*. Paris 1823. 8.

13) Exposition des principes de la nouvelle doctrine médicale. Paris 1824. 8.

### 3. Physiologische Zeitschriften.

§. 150.

Wenn wir das seit dem Jahre 1821 von *François Magendie* gegründete *Journal de physiologie expérimentale* (siehe §. 148) ausnehmen, so wurden nur in Deutschland der Beförderung des anatomisch-physiologischen Studiums in unserem Zeitraume eigene Zeitschriften gewidmet. In andern Ländern nahmen andere medicinisch-chirurgische und physikalisch-medicinische Journale, wie z. B. in Frankreich das *Bulletin de la Société philomatique, Bulletin de la Faculté de Médecine,* und das *Bulletin de la Société de l'école de Médecine à Paris,* das *Journal de Médecine,* das *Bulletin des sciences médicales par Ferussac;* die *Archives générales de Médecine* und *Mémoires de la Société de Médecine;* in England die alten *Philosophical Transactions, medico-chirurgical Transactions,* das *Edinburgh medical and surgical Journal,* die *Medical Transactions by the College of Physicians in London,* das *London medical Repository,* das *London medical and physical Journal;* in Nordamerika die *Transactions of the physico-medical Society of New-York,* das *New-York medical and physical Journal,* und das *Philadelphia Journal;* in Italien die *Annali universali di Medicina* von *Omodei,* und besonders die *Annali della Medicina fisiologico-pathologica* von *Giovanni Strambio* die auf Physiolo-

gie Bezug habenden Artikel und einzelnen Abhandlungen auf.

*Johann Christian Reil*, gleich berühmt so als physiologischer, wie als pathologischer Forscher, war in Deutschland der Gründer (im Jahre 1796) eines echt wissenschaftlichen und höchst erspriesslichen Unternehmens, nämlich seines Archivs für Physiologie. Er wollte damit nicht allein die dunkeln Gegenstände dieser Lehre aufhellen, sondern auch hauptsächlich dem sinnlosen Hypothesenwesen steuern, und durch Befolgung eines guten Planes die mancherlei subjectiven Hindernisse, welche bisher den Fortschritten der Physiologie entgegenstanden, möglichst heben, überhaupt eine neue Physiologie, eine verbesserte Naturlehre auf fester Basis gründen. — Mit dem 7. Bande dieser Zeitschrift trat Professor *J. H. Ferdinand Autenrieth* (§. 119) zum wahren Vortheile des Unternehmens als Mitarbeiter auf, und so gedieh unter der vereinten Mitwirkung der besten Köpfe Deutschlands das Werk bis zum 12ten Bande (1815 [1]).

Nach dem Tode *Reil's* übernahm der oft genannte vielverdiente Professor *J. Fr. Meckel* die Fortsetzung dieses wahrhaft nationalen und höchst ehrenvollen Unternehmens. Auch er und mit ihm die ausgezeichneten Physiologen unseres Vaterlandes arbeiteten nach derselben Hauptrichtung fort; Beobachtung und Versuch waren die einzigen Mittel, welche die Untersuchungen leiteten, unfruchtbare Speculation blieb fortan gänzlich ausgeschlossen. Dagegen widmete *Meckel* selbst sein Hauptaugenmerk auf sein Lieblingsthema, die Geschichte der periodischen Ver-

schiedenheiten, oder auf die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Körpers; nebstbei wurde besonders die vergleichende Anatomie berückschtigt, und die wichtigsten Gegenstände mit trefflichen Abbildungen beleuchtet. Mit dem 8ten Bande wurde das deutsche Archiv für Physiologie (diesen Namen hatte ihm *Meckel* gegeben) geschlossen (1823 [2]), und im Jahre 1826 das Archiv für Anatomie und Physiologie, als unmittelbare Fortsetzung des vorigen, ebenfalls noch von *Meckel* begonnen, und bis zu dessen Tode fortgesetzt [3]).

Ohne parteiisch zu seyn, kann man behaupten, dass nicht allein keine andere Nation ein so reichhaltiges, periodisches Werk über Physiologie besitzt; sondern, dass dasselbe auch in ganz Deutschland die Richtung eigentlich bestimmte, welche die Physiologie zu nehmen hatte. Zum Glücke war diese Richtung im Sinne des Eclecticismus (§. 127), also eine solche, wodurch diese Lehre am meisten gewinnen, und am schnellsten Fortschritte machen musste. Ueberdiess wurden fast alle wichtigen neueren Entdeckungen in der Anatomie und Physiologie hier niedergelegt. In der That haben wir es hauptsächlich diesem, 30 Jahre lang in dem besten Geiste fortgeführten Werke zu danken, dass in dieser Zeit die Physiologie in Deutschland am fleissigsten cultivirt, und den andern Nationen gegenüber, in jeder Beziehung, von uns auf den höchsten Punct ihrer bisherigen Ausbildung gebracht worden ist.

Seit dem Jahre 1824 gaben *Friedrich Tiedemann* und die beiden Brüder *Treviranus*, also ebenfalls Männer von gediegenem Werthe (§. 130), eine nicht

minder interessante, einzig der Physiologie gewidmete Zeitschrift [4]) heraus. Da sie lauter Original-Aufsätze enthält, so ist sie natürlich weniger mannigfaltig, aber dafür auch verhältnissmässig noch gehaltreicher, als *Meckel's* Archiv. Gleich jenem wird sie übrigens im Geiste echter Naturforschung geführt, und hat bereits manche wichtige Aufklärung, besonders in Bezug auf das Nervensystem gegeben. Ueberdiess hat sie den Vorzug, dass sie sich auch auf die Physiologie der Pflanzen erstreckt.

1) Archiv für die Physiologie. 12 Bde. mit 65 Kupfern. Halle 1796—1815. gr. 8.

2) Deutsches Archiv für die Physiologie. Halle u. Berlin 1815—1823. 8 Bde. in 8. Mit 52 Kupfertafeln.

3) Archiv für Anatomie und Physiologie. 6 Bände. 1826—1832. 8. mit 56 Kupfertaf.

4) Zeitschrift für die Physiologie. Darmstadt und Heidelberg 1824—1833. 5 Bde. 4. mit 71 Kupfertafeln.

# Anhang zur Geschichte der Anatomie und Physiologie, nämlich: Anatomisch-physiologische Entdeckungen, besondere Untersuchungen einzelner wichtiger Theile und Verrichtungen.

## *Erstes Hauptstück.*

### Das Horngewebe.

§. 151.

Einer der wichtigten Schriftsteller unseres Zeitraumes über diesen Gegenstand ist *Carl Asmund Rudolphi* [1]). Obschon lange vor ihm *Albin, Ludwig* und Andere auf die Verwandtschaft mehrerer, hieher gehöriger Gebilde aufmerksam gemacht haben, so bleibt ihm doch, selbst nach *Bichat's* Arbeiten, das Verdienst, zuerst mehrere Gebilde dieses Gewebes, namentlich Epithelium, Epidermis, Nägel, Haare, Hörner und Klauen unter dem Namen des Horngewebes vereinigt zu haben. *G. A. Gaultier* [2]), *Dutrochet* [3]), *Dewar* [4]) und *Beclard* [5]) haben sodann diesen Gegenstand weiter ausgearbeitet, und insbesondere die Verwandtschaft der Haare und Federn mehr hervorgehoben.

*Mayer* in Bonn versuchte zuerst, auch die Zähne an dieses Gewebe zu reihen [6]).

Der Streit über die Poren in der Oberhaut wurde im Ganzen durch die Mehrzahl ausgezeichneter Anatomen dahin entschieden, dass dieselben weder mit unbewaffnetem Auge, noch durch das Microscop zu sehen seyen.

*J. Fr. Meckel* fand, dass die Oberhaut schon bei

einem zweimonatlichen Embryo deutlich wahrzunehmen, und zu dieser Zeit sogar verhältnissmässig dicker, als später sey [7]).

In chemischer Beziehung wurde die Epidermis, so wie auch das ganze Horngewebe von *Chaptal* [8]), *Vauquelin* [9]), *John* [10]) und *Thenard* [11]) untersucht.

Nach *Mascagni* sollte sie ebenfalls aus lauter Lymphgefässen bestehen [12]), welche Meinung aber allgemein verworfen wurde.

In Bezug auf das Epithelium der Schleimhäute behauptete *Rudolphi,* beobachtet zu haben, dass auch diejenigen Schleimhäute mit einer Oberhaut überzogen sind, an denen man sie im normalen Stande nicht getrennt darstellen kann [13]).

Schon früher hatte *Cruikshank* und nach ihm *Gaultier* [14]) und *Dutrochet* [15]) beobachtet, dass das *Malpighi*'sche Schleimnetz an der Haut der Fusssohle mehrere Lagen bilde. Dagegen wurde von der grossen Mehrzahl der Anatomen, und namentlich von *Bichat*, *Rudolphi*, *Seiler*, *Chaussier* und *Gordon* geläugnet, dass dieses Netz als eine von der Epidermis verschiedene Haut betrachtet werden dürfe.

*J. Fr. Meckel* beobachtete, dass die Nägel erst im fünften Monate des Foetuslebens entstehen [16]).

Unter den zahlreichen Schriften, welche über die Haare erschienen, verdienen jene von *Rudolphi* [17]), *Gaultier*, *R. Bienvenu* [18]), *A. Rowlandson* [19]), *Carl Fr. Heusinger* [20]), und in chemischer Beziehung die von *Nic. Vauquelin* [21]) ausgezeichnet zu werden. — Die wichtigsten Entdeckungen flossen aus der genauen Untersuchung der Tasthaare, so wie der

Stacheln des Igels und Stachelschweins, erstere durch *Rudolphi* und *Heusinger*, letztere besonders durch *Gaultier* veranstaltet. Man schloss daraus, dass alle Haare Gefässe und Nerven haben mögen, ohne jedoch dieses Verhältniss genauer anzugeben. — Ueber regelwidrige Haarbildung schrieb *J. Fr. Meckel* das Vollständigste [22]). Der Weichselzopf wurde auch in dieser Periode vielfacher Aufmerksamkeit gewürdigt. Die Schriften von *F. J. A. Schlegel* [23]), *A. Fr. Hecker* [24]), *Joseph Frank* [25]) und *Ch. Gasc* [26]) enthalten das Beste darüber; dennoch blieben sie uns den vollständigen Aufschluss über die wahre Natur dieser räthselhaften Krankheit, wie ihre Vorgänger, schuldig.

Ueber das Horngewebe im gesammten Thierreiche, mithin auch über das Schwielengebilde, die Hörner, Klauen, Krallen, Hufe, Schuppen, Haare aller Art, Federn, Schnabel, Schalen und Zähne wurden mancherlei Untersuchungen angestellt, und sehr interessante neue Beobachtungen gemacht von *Gaultier* [27]), *J. Girard* [28]), *Everard Home* [29]), *Camper* [30]), *Nitzsch* [31]), *J.* und *Carl Wenzel* [32]), *J. Fr. Meckel* [33]), *Poli* [34]), *Schweigger* [35]), *Cavolini* [36]), *Ducrotay de Blainville* [37]) u. A. m.

Ueber das Horngewebe im Ganzen wie im Einzelnen, hat *Heusinger* das Beste gesammelt, und mit vielen eigenen Beobachtungen vermehrt.

1) Ueber Hornbildung. In den Abhandlungen der physikalischen Classe der Berliner Akademie der Wissenschaften. Jahrgang 1814—1815. S. 175.

2) Recherches sur le système cutanée de l'homme. à Paris 1811. 4.

3) Im Journal complémentaire du dictionnaire des sciences médicales. Février 1820.

4) On the nutrition of cuticle, nails, hair, feathers etc. In Memoirs of the Wernerian natural society. Vol. III. p. 371.

5) Elémens d'anatomie générale. à Paris 1823. 8. p. 291 seq.

6) Histologie. S. 13.

7) Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. 1. S. 589.

8) Observations chymiques sur l'épiderme humain. Im Journal de la Société des pharmaciens de Paris. Tom. I. p. 208.

9) Annales de Chimie 1806. Tom. 58. p. 53.

10) Chemische Schriften. VI. Bd. S. 95.

11) Traité de Chimie. 4ième édit. 1824. p. 637.

12) Prodromo della grande Anatomia. Tav. III. fig. 52.

13) Ueber die Darmzotten in *Reil*'s Archiv. Bd. IV. S. 342.

14) A. a. O. und in Recherches sur l'organisation de la peau de l'homme, et sur les causes de sa coloration. à Paris 1809. 8.

15) A. a. O.

16) Handbuch der Anatomie. 1. Theil. S. 594.

17) De pilorum structura. Gryphiswald. 1806. 8., dann über Hornbildung a. a. O. S. 180.

18) Essai sur le système pileux. Paris 1815. 4.

19) Historical, philosophical and practical essay on the human hair. London 1818. 8.

20) Histologie. 1. Thl. 2. Heft. S. 141 u. ff.

21) Annales de Chimie 1806. Tom. 58. Deutsch in *Gehlen*'s Journal für Chemie und Physik. Bd. II. Heft 2. Nr. 9. Auch unter dem besondern Titel: Mémoire sur les cheveux. Paris 1806. 8.

22) In seinem Archiv für Physiologie. Bd. 1. S. 519. 1815.

23) Ueber die Ursachen des Weichselzopfes etc. Jena 1806. 8.

24) Gedanken über die Natur und die Ursachen des Weichselzopfes. Berlin 1810. 8.

25) Mémoire sur l'origine et la nature de la plique polonaise. Vilne 1814. 8.

26) Mémoires sur la plique polonaise. In dem 1. Bande der Mémoires de la société de Médecine de Paris. à Paris 1817.

27) A. a. O. und Description anatomique du Système cutanée du porcépic. Journal de Physique. Vol. 90. Avril 1820. p. 241.

28) Traité du pied considéré dans les animaux domestiques. à Paris 1813. 8.
— Anatomie des animaux domestiques. Paris 1811. 8. 1820. 8. 2 Voll.

29) Lectures on comparativ anatomy. Vol. I.

30) Observations sur la structure des Cétacés pag. 103. Handelt über ihre Zähne.

31) Ueber die merkwürdige Gestalt und Buntheit des Flaumes. In *Voigt's* Magazin der Naturkunde. Bd. II. St. 5. Jahrg. 1806.

32) Bemerkungen üb. die Structur der ausgewachsenen Schwung- und Schweiffedern. Tübingen 1807. 4.

33) Archiv für Anatomie und Physiologie. Bd. 3. Heft 2. S. 202. (Von den innern Schuppen der Chelonier.)

34) Testacea utriusque Siciliae. Introductio.

35) Naturgeschichte der skelettlosen ungegliederten Thiere. An mehreren Orten.

36) Memorie per servire alla storia dei polipi marini.

37) S. Seite 281 dieses Werkes.

# *Zweites Hauptstück.*

## Das Zahngewebe.

### §. 152.

*Blake* und *G. Cuvier* haben interessante Bemerkungen über den Schmelz der Zähne bei manchen Thieren: Elephanten, Wiederkäuern, Nagethieren u. s. w. gemacht, und ersterer die den Schmelz dieser Zähne überziehende, und in die Zwischenräume zwischen den Falten des Schmelzes eindringende, etwas weichere Substanz *Crusta petrosa* (*Coementum*) genannt. Derselbe beschäftigte sich auch mit der Einspritzung der Knochensubstanz der Zähne [1]). — *Cuvier* fand, dass der unglaublich grosse Zahnkeim in der Zahnhöhle des Stosszahnes eines frischen Elephanten nicht im geringsten an die Oberfläche des Stosszahnes anhängt, sondern wie der Degen in der Scheide, so in dem Zahne steckt [2]). Auch hat er über das Wachsthum der verschiedenen Thierzähne treffliche Beobachtungen geliefert [3]).

*J. Fr. Meckel* [4]) und *Serres* [5]) beschrieben die Zahnsäckchen *(folliculi dentis)* und die allmählige Ausbildung der Zähne am deutlichsten und genauesten, und *D. W. Meissner* untersuchte die Flüssigkeit aus den Kapseln der Zähne eines neugebornen Kindes in chemischer Beziehung [6]).

Ueber die pathologischen Veränderungen der Zähne schrieben *Fournier*, *J. R. Duval* [7]) und *Cuvier* [8]), und über ihre normwidrige Erzeugung in Bälgen *J. Fr. Meckel* [9]) das Beste.

In chemischer Beziehung weichen die Angaben über den Antheil der thierischen Substanz bei *Morichini* [10]), *Pepys* [11]), *Berzelius* [12]) und *Lassaigne* [13]) bedeutend ab.

Ein vollständiges Werk über die anatomisch-physiologisch-pathologischen Verhältnisse der Zähne schrieb *Lemaire* [14]).

1) *Reil's* Archiv. Band IV. S. 335. 1800.
2) Recherches sur les ossemens fossiles. à Paris 1821. 4. Tom. I. pag. 47.
— *Fréd. Cuvier* des dents des mammifères. Paris 1824. 8.
3) Leçons d'anat. comp. tom. III.
4) Handbuch der Anatomie. IV. Bd. S. 214.
5) Essai sur l'anatomie et la physiologie des dents. Paris 1817. 8. Mit Kupf. und in *Meckel's* Archiv. Bd. VII. S. 457.
6) *Meckel's* Archiv Bd. III. S. 642.
7) L'arrangement des secondes dents, ou la méthode naturelle de diriger la deuxième dentition. Paris 1820. 8.
8) Dictionn. des sciences médical. Article: Dent. Tom. VIII. pag. 320. seqq.
9) Dessen Archiv. Bd. I. S. 519—542.
10) In *Gehlen's* neuem Journal. Bd. V. S. 625.
11) *Meckel's* Archiv. Bd. III. S. 645.
12) In *Gehlen's* Journal. Bd. III. 1807. S. 19.
13) Journal de Pharmacie. Janv. 1821.
14) Traité sur les dents, contenant la nature, la physiologie et les maladies des dents. Vol. 1—3. Paris 1820. 8.

# *Drittes Hauptstück.*

## Das Zellgewebe.

### §. 153.

In unserer Zeit, wo die Histologie eigentlich erst fest begründet und sodann nach allen Seiten fleissig bearbeitet wurde, mussten die Anatomen nothwendiger Weise ihre erste Aufmerksamkeit auf das Zellgewebe, als der Grundlage fast aller übrigen Gewebe und Gebilde, richten. — Zwar hatte *C. Fr. Wolff* schon früher treffliche Beobachtungen hierüber geliefert [1]; aber diese wurden jetzt theils neuerdings wiederholt, bekräftigt und erweitert, theils auch, zumal von den Franzosen, Engländern und Italienern, bestritten. — *Wolff* war der Erste, der das Daseyn der vor ihm allgemein angenommenen Zellen und Räume des Zellgewebes läugnete. *Prochaska*, *Autenrieth* und *Blumenbach* hatten sich nach einander für seine Ansicht erklärt. Da erschien *Bichat*'s *Anatomie générale*, in welcher wieder der alten *Haller*schen Ansicht gehuldigt ward. Dennoch stimmten auch *J. Fr. Meckel* [2]) und *G. R. Treviranus* [3]), und zwar nach eigenen sorgfältigen Untersuchungen, der *Wolff*'schen Behauptung bei. *Treviranus* beschäftigte sich vorzüglich mit der microscopischen Untersuchung dieses Gewebes, und fand, dass dasselbe aus runden Körperchen, etwas grösser als die Blutkügelchen, bestehe. Diese Beobachtung ward durch spätere Untersuchungen von *Seiler* [4]) und *Edwards* [5]) bestätigt; selbst *Jules Cloquet* trat ihr bei [6]). — *Bauer* und *Home* fanden den formlosen Stoff auch zwischen den Kügelchen vor, welche einen grossen

Theil der Nervensubstanz ausmachen, und die durch ihn unter einander verbunden werden [7]).

Nach *C. Fr. Heusinger* ist der Zellstoff ein weicher halbflüssiger graulicher Stoff, der sich leicht in Fäden ziehen lässt, und unter dem Microscop lauter runde Kügelchen, viel grösser als die Blutkügelchen, zeigt [8]).

*Rudolphi* machte zuerst auf den grossen Unterschied zwischen dem starren Zellgewebe der Pflanzen, und dem weichen Bildungsgewebe der Thiere aufmerksam. Auch er war für die neuere Ansicht [9]).

Ausser *Bichat* hat Niemand das Zellgewebe chemisch untersucht, und auch dieser nur einige Resultate davon bekannt gemacht.

An den Zellen des Zellgewebes, in welchem das Fett enthalten ist, beschrieb und bildete *Mascagni* die Verbreitung der Gefässe ab [10]).

Was die Lebenseigenschaften des Zellgewebes betrifft, so haben auch die Neuern zugestanden, dass es als solches durchaus unempfindlich sey. Nur das Zellgewebe, welches das Knochenmark einschliesst, scheint nach *Duverney's* Versuchen, bei einer mechanischen Verletzung empfindlich zu seyn, obgleich ebenfalls keine Nerven darin entdeckt worden sind.

Die Menge und Beschaffenheit des Zellgewebes durch alle Thierclassen beschrieb *C. Fr. Heusinger* ausführlich [11]).

Uebrigens hat das Zellgewebe verschiedene Namen erhalten; *Blumenbach* nannte es *Tela mucosa, Meckel* Schleimgewebe, *Autenrieth* unförmlichen Stoff, *Prochaska* Breistoff, auch *Massa non injectibilis, Döllinger* Urthierstoff, *Heusinger* Bildungsgewebe; auch wurde es in das äussere, umhüllende,

atmosphärische, und in das innere oder parenchymatöse abgetheilt.

Die nicht überall gleiche Grösse der Fettbläschen wurde von *Alexander Monro* [12]) und *Heusinger* [13]) angegeben.

*Chevreuil* hat das Fett chemisch untersucht [14]), und *J. Fr. Meckel* beobachtete, dass dasselbe bis zum fünften Monate des Foetuslebens ganz fehle.

Ueber das Fett insbesondere schrieben *Ch. Th. Reussing* und *O. B. Kühn* [15]).

1) De tela, quam dicunt cellulosa observationes. In Nov. acta Acad. scient. Petropolit. tom. VI. VII. und VIII.

2) Handbuch der Anatomie. Bd. I. S. 116. (1815.)

3) Ueber die organischen Elemente des thierischen Körpers. In dessen vermischten Schriften. Bd. I. S. 124. (1816.)

4) In seiner Naturlehre des Menschen.

5) Mémoire sur la structure élémentaire des principaux tissus organiques. à Paris 1823. Pl. I. N. I.

6) Anatomie de l'homme. Cahier I. pag. 3.

7) Philosoph. Transact. 1821. P. I. Pl. 1.

8) Histologie. 1. Theil. 2. Heft. S. 121. ff.

9) Anatomie der Pflanzen. S. 25 u. Physiologie. 2. Bd. S. 70.

10) Prodromo della grande Anatomia.

11) Histologie 1. Theil. 2. Heft. S. 121—128.
— Ueber Färbestoffe und Zellgewebe in seinen physiologisch-pathologischen Untersuchung. Heft 1. Eisenach 1823. 8.

12) Abbildung und Beschreibung der Schleimsäcke des menschlichen Körpers, umgearbeitet von *J. Chr. Rosenmüller*. Leipzig 1799. Mit 15 Kupftf. Fol. S. 62. (Auch in lateinischer Ausgabe.)

13) Histologie. S. 131.

14) Annales de Chimie. tom. 58, 94 und 95; ferner in Annales de Chimie et de Physique tom. II. VI. und VII.

15) De pinguedine, imprimis humana. Lipsiae 1825. 4.

## *Viertes Hauptstück.*

### Das Knorpelgewebe.

§. 154.

Das ausführlichste Werk über alle Knorpel ohne

Unterschied, blieb noch immer die Monographie von *Joh. Gottlieb Haase* [1]). Indessen wurde jetzt der Unterschied zwischen Knorpel im engern Sinne, und den Band- oder Faserknorpeln, welcher wohl schon von *Fallopia* herstammt, genauer bestimmt, und die abweichenden Eigenschaften beider in ein helleres Licht gesetzt. Nach *Haase* und *Haller* haben sich auch hier *Bichat* und *J. Fr. Meckel* ausgezeichnet, demungeachtet konnten sich die Anatomen in dieser Sache noch nicht ganz vereinigen, indem manche diesen oder jenen Knorpel zu den Faserknorpeln zählten, andere wieder nicht. — *Ch. Fr. Dörner* machte unter *Autenrieth's* Aufsicht und Anleitung viele Experimente über die Verletzungen der Knorpeln in Bezug auf Vitalität, Entzündung, Wiedervereinigung u. dergl. [2]); und *Magendie's*, *Lobstein's*, *Brodie's* *Béclard's* und Anderer Beobachtungen an Menschen bestätigten, was *Dörner* bei Thieren gefunden hatte. Nach allem diesem ist das Regenerationsvermögen der Knorpel nur äusserst gering gefunden worden.

*Sömmering* versicherte, in seiner Sammlung mehrere Band- oder Faserknorpel zu besitzen, welche ohne eine besondere Krankheit vollkommen verknöchert waren [3]). Dieselbe Beobachtung machte *J. Fr. Meckel* [4]), und noch auffallender *Mascagni* [5]). — Die Fälle, wo Knorpel in den Gelenkhöhlen entweder ganz frei, oder an Fäden der Synovialhaut hängend gefunden wurden, hat *Biermann* gesammelt [6]). Die chemischen Eigenschaften der Knorpel wurden von *Chevreuil* [7]), *Berzelius* [8]) und *John Davy* [9]) genau erforscht.

Ueber Knorpelkrankheiten hat *Cruveilhier* neuere interessante Beobachtungen mitgetheilt [10]).

1) De Fabrica cartilaginum. Lipsiae 1747. 4.
2) De gravioribus quibusdam cartilaginum mutationibus. Tubingae 1798. 8.
3) Vom Baue des menschlichen Körpers. 1. Thl. Knochenlehre. S. 35.
4) A. a. O. Bd. II. S. 445.
5) A. a. O. S. 115.
6) Dissertatio de corporibus juxta articulos mobilibus.
7) Im Bulletin de la Société philomatique 1811, und in *Thenard*'s Traité de Chimie, 1824. Tom. 4. p. 651.
8) In *Gehlen*'s Journal für Chemie und Physik. Band III. S. 4. 1807.
9) Siehe *Monro*'s Outlines of Anatomy. Vol. I. p. 68.
10) Observations sur les cartilages diarthrodiaux et les maladies des articulations. In Archives générales de Médecine. Févr. 1824. p. 161.

# *Fünftes Hauptstück.*

## Das Knochengewebe. Die Knochen- und Bänderlehre.

### §. 155.

Die schon im vorigen Jahrhunderte über den innern Bau der Knochen zahlreich angestellten und sehr interessanten Untersuchungen wurden auch in unserem Zeitraume fleissig fortgesetzt, theils durch neue Versuche bekräftigt, theils auch mit frischen Beobachtungen und Entdeckungen vermehrt. *Bichat*'s [1]), *Cuvier*'s [2]) und *Hatschett*'s Versuche und Entdeckungen [3]) haben gelehrt, dass der thierische Bestandtheil der Knochen (nämlich Knorpeln, Adern und Fett) durch seine Verbindung mit dem Kalksalze gegen Fäulniss und Zerstörung geschützt werde. *H. Th. Schreger* [4]), *John Davy* [5]) und *Berzelius* [6]) haben nicht allein die Knochen an und für sich, sondern auch nach den verschiedenen Altersstufen, und in Krankheiten chemisch untersucht. Zu den mine-

ralischen Bestandtheilen der Knochen entdeckte *Berzelius* noch die Flusssäure, und eine äusserst geringe Menge Schwefel; derselbe bestätigte auch *Sömmering's* Meinung, dass die kleinen Theile der Knochensubstanz in allen Knochen des menschlichen Körpers einerlei, und durchaus von gleichem Korne wären (nur die Zähne und das Labyrinth ausgenommen).

In den Mittelstücken der Röhrenknochen mancher Säugethiere (namentlich der Rinder) wurde eine blätterige Structur entdeckt, sobald man diese Knochen durch Säuren ihrer Kalkerde beraubte. Diese schon von *Duhamel* und *Caldani* gemachte Beobachtung bestätigten *Berzelius* und *Medici*. Daher entstand ein Streit über die Frage: ob dieser blätterige Bau auch bei den menschlichen Röhrenknochen zu finden sey? *Berzelius* (a. a. O.) und *Medici* [7]) erwiesen, dass sich bei dem Menschen statt dieser Structur nur ein, längs des Knochens laufendes fadiges Gewebe vorfinde. *Howship* fand ebenfalls, dass die dichte Knochensubstanz nicht aus concentrischen Blättern bestehe, sondern von vielen, durch das Microscop sichtbaren, engen Zwischenräumen und Canälen unterbrochen sey [8]).

*Dupuytren* [9]), *Chaussier* und *Fleury*, besonders aber *G. Breschet* [10]), beschäftigten sich vorzüglich mit der Untersuchung der Knochenvenen. Letzterer stellte ihren eigenthümlichen Verlauf in ein helles Licht, und fand sich zu der Meinung berechtigt, dass das schwammige Gewebe der Knochen im gesunden Zustande vom Venenblute erfüllt werden könne, und dass die Knochenzellen zu den Venen

der Knochen in einem ähnlichen Verhältnisse ständen, wie die Zellen des *Corpus cavernosum* zu den Venen. Eben so merkwürdig ist seine Angabe, dass Flüssigkeiten, die man in die Arterien einspritzt, nicht in die Venen der Knochen übergehen [11].

Das Knochenmark wurde von *Sömmering*, *Alexander Monro* und *Howship* genauer untersucht. Die ersten Zwei fanden, dass das Zellgewebe, welches das Knochenmark einschliesst, nicht ein einziger Sack ist, sondern wie anderes Fettgewebe aus einer Zusammenhäufung kleiner, aus sehr dünnen Häuten gebildeter, ziemlich runder Bläschen oder Zellen bestehe, auf deren jedem sich Blutgefässe verbreiten [12]. — Wichtiger ist die Entdeckung *Howship*'s, nach welcher das Knochenmark nicht allein die grösseren Höhlen der Röhrenknochen, die Zellen der schwammigen, sondern selbst die Poren der dichten Substanz erfüllt [13]. — *Sömmering* und *Bichat* fanden, dass das Knochenmark den jüngeren Embryonen mangelt, und durch eine gallertartige Substanz ersetzt wird.

Ueber die Verknöcherung sind abermals sehr interessante Beobachtungen gemacht, und namentlich der von *Haller* aufgestellte Satz: dass dem Absatze von Knochenstoff immer die Entwicklung von Knorpeln vorausgehe, durch *Howship* bestritten worden. *Béclard* ist der Meinung, dass bei solchen Knochen, die Anfangs durch membranöse Theile vertreten werden (Schädelknochen), die Häute unmittelbar in Knochen verwandelt würden, ohne vorher eine knorpelige Beschaffenheit anzunehmen [14]. Uebrigens haben *Sömmering* und *J. Fr. Meckel* in ihren anato-

mischen Handbüchern die allmähligen Verknöcherungen der frühern Knorpeln am besten angegeben, und *Howship* den Vorgang selbst, in so fern er durch Einspritzung darstellbar ist, erkannt.

In Bezug auf das Wachsthum der Knochen wurden *Duhamel's* treffliche Resultate von *Rutherford* und *B. Gibson* noch erweitert, und der Vorgang der Knochenernährung in noch helleres Licht gestellt [15]).

Auch die Krankheiten der Knochen, namentlich die Necrose und der Beinbruch, wurden häufig benützt, um die Lebenseigenschaften derselben noch schärfer zu erkennen. — Ueber den Vorgang bei der Heilung der Knochenbrüche hat abermals *Howship* die entscheidendsten Versuche angestellt [16]), *Breschet* aber in einem besonderen Werke, ausser eigenen Betrachtungen, die Geschichte der Meinungen und Beobachtungen über die Heilung der Knochen erzählt [17]). — Durch diese und später noch durch *C. H. Meding's* [18]), *Fr. Pauli's* [19]) und Anderer Beobachtungen sah man klar, dass der Callus eines gebrochenen, übrigens gesunden Knochens nicht durch ein Wachsthum der Knochenenden in allen Puncten ihrer Substanz und durch eine Ausdehnung ihrer dichten Knochensubstanz in eine lockere, sondern durch die Bildung neuer Knochenmasse in und an der Oberfläche der Knochenenden entstehe. — Auch verdient angeführt zu werden, dass *Maunoir* zuerst den Vorschlag machte, das durch den Trepan getrennte Stück in die Wunde wieder einzusetzen, und anzuheilen [20]), ferner, dass hierauf *Merrem* [21]) und *Walther* [22]) diesen Versuch

sowohl an Thieren, als auch, wie Letzterer, bei einem Menschen glücklich ausführten.

Nebst *Scarpa*, dessen classisches Werk [23]) von *Roose* in's Deutsche übersetzt wurde, und *Howship*, haben über den inneren Bau der Knochen noch *Michele Medici* [24]), *D. C. Speranza* [25]) und *Serres* [26]) treffliche Abhandlungen geliefert.

In Bezug auf das Skelett im Allgemeinen haben wir wohl *Sömmering* das Beste zu danken, auch hat er die Zahl der Knochen von 259 auf 264 erhöht. Ihm gebührt gleichfalls der Ruhm, die Verschiedenheiten des Skeletts nach dem Geschlechte unübertrefflich auseinandergesetzt zu haben. Die Altersverschiedenheiten oder die allmählige Aus- und Rückbildung wurden aber nebst ihm und *Howship* besonders noch durch *Burkard Seiler* [27]), *J. Fr. Meckel* [28]), *Ribes* [29]), *Fr. Chaussard* [30]), *C. Fr. Senff* [31]) und *P. A. Béclard* [32]) theils am ganzen Skelette, theils an den einzelnen Knochen mit grosser Vollständigkeit dargestellt.

Den Nutzen der Nähte setzte *Gibson* in einer werthvollen Abhandlung genau auseinander [33]).

Die von *Joh. Martin Fischer* [34]), *R. Hooper* [35]), *J. Barclay* [36]) und *Edward Mitschell* [37]) erschienenen osteologischen Abbildungen konnten *Albin*'s und *Sömmerring*'s Meisterwerke weder verdunkeln, noch entbehrlich machen.

Die Nationalverschiedenheiten an den Schädeln sind von *J. Fr. Blumenbach* weiter verfolgt [38]), und auch durch *Chr. Meiners* untersucht worden [39]).

1) Allgemeine Anatomie. Thl. II. Abtheil. I. S. 25.

2) *Gehlen's* Journal. Bd. III. S. 37. 1807.
3) v. *Crell's* chemische Annalen. 1801. Heft I.
4) Osteochemiae specimen. Vitebergae 1810. 4.
5) In *Monro's* Outlines. Tom. I. p. 36.
6) In *Gehlen's* Journal. Bd. III. Heft I. 1807.
7) In Opuscoli scientifici di Bologna. Tom. II. p. 93 und Fasc. 14. Daraus in *Meckel's* Archiv für Physiol. Bd. VII. S. 255.
8) Medico-chirurg. Transactions. Bd. VI—X. 1816—1819.
9) Propositions sur quelques points d'Anatomie, de physiologie et d'Anatomie pathologique. à Paris 1803. 8.
10) Essais sur les veines du rhachis; recherches sur la formation du Cal; Considérations et observations anatomiques et pathologiques etc. Paris 1819. 4.
11) In Nova Acta phys. medica Acad. caes. Leopold. Carol. nat. Curios. Tom. XIII. p. 359.
12) *Sömmering* a. a. O. S. 28.
13) *Alex. Monro* der Sohn. On the bursae mucosae. tab. VIII.
14) Elémens d'Anatomie générale. p. 494.
15) *Rutherford* in *Rob. Blake's* Dissertatio inaug. medica de dentium formatione et structura in homine et in variis animalibus. Edinburgh 1780. 8. c. VII. tab. aeneis. Im Auszuge in *Reil's* Archiv. Bd. IV. S. 336. 1800.
— *Gibson* in Memoires of the literary and philos. Society of Manchester. Second series. Vol. I. p. 146. Uebersetzt in *Meckel's* Archiv für Phys. Bd. IV. S. 482.
16) A. a. O. Bd VI. S. 263. Bd. VII. Thl. 2. S. 387. Bd. VIII. Thl. 1. S. 57. Thl. 2. S. 515. Bd. IX. Thl. 1. S. 143. Bd. X. Thl. 1. S. 176. Bd. XI. 1815—1819. — Uebersetzt von *Cerutti* unter dem Titel: *John Howship* Beobachtungen über den gesunden und krankhaften Bau der Knochen, mit 14 lithographirten Abbildungen. Aus dem Englischen. Leipzig 1823. 8.
17) Questions de Chirurgie. Montpellier 1802. 8.
18) Dissertatio de regeneratione ossium per experimenta illustrata. Lipsiae 1823. 4. c. tab. aenea.
19) Commentatio physiol. chirurgica de vulneribus sanandis. Goettingae 1825. 4. p. 31. 81.
20) *Breschet* Questions de Chirurgie.
21) Animadversiones quaedam chirurgicae experimentis in animalibus factis illustratae. Gisae 1810. 8.
22) On the reunion of the osseious diseases reparated by the

operation of trepan. In the London medical Repository by Copland VI. 17.

23) De penitiori ossium structura Commentarius. Lipsiae 1790. Ticini 1799. Paris 1804. Deutsch von *Roose*. 1800. 4.
— *Vincenz Malacarne* Auctuarium observationum et iconum ad osteologiam et osteopathologiam *Ludwigii et Scarpae*. Patav. 1801. 8.

24) Esperienze intorno alla tessitura organica delle ossa. In opuscol. scientifiche di Bologna. Tom. II. 1818. p. 93. Auch in *Meckel's* Archiv für Phys. Bd. VII. S. 255. Ueber den Bau der Knochen.

25) Considerazioni intorno alla tessitura organica delle ossa, scritte da *M. Medici*, in riposta alle opposizioni fatte dal *S. D. C. Speranza* e del *Caval. A. Scarpa*. Bologna 1819. Auch in *Omodei* Annali universali. 1819. Fasc. 27. p. 273.

26) Ueber die Gesetze der Osteogenie. In *Meckel's* Archiv für Phys. Bd. VII. S. 451.

27) Anatomiae corporis humani senilis Specimen. Erlangae 1800. 8. p. 1—50.

28) Handbuch der Anatomie. 2. Bd., dann
— Ueber Entwicklung der Wirbel- nnd Schädelknochen, in seinem Archiv für Phys. Bd. I. S. 589; ferner: Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Wirbel. Daselbst. Bd. VI. S. 397.

29) Sur les changemens, que le tissu osseux subit par les progrès de l'âge, et l'influence des diverses maladies. Im Bulletin de la faculté de médecine. Vol. VI. p. 298. Auszug in *Meckel's* Archiv. Bd. V. S. 454. 455 u. Bd. VI. S. 446.

30) Recherches sur l'organisation des Vieillards. à Paris 1822. 8.

31) Nonnulla de incremento ossium embryonum in primis graviditatis mensibus. C. tabb. aeneis. Halae 1801. 4.

32) Ueber die Osteose, oder die Bildung, das Wachsthum und die Altersabnahme der Knochen des Menschen. Aus dem Nouveau Journal de Médecine. Tom V. et VIII. In *Meckel's* Archiv für Phys. Bd. VI. S. 405. ff.

33) On the use of the sutures in the skulls of animals. In Memoirs of the Society of Manchester. Sec. series I. 1805. p. 317—328.

34) Darstellung des Knochenbaues von dem menschlichen Körper, mit der Angabe der Verhältnisse desselben. Wien 1806. Folio.

35) Anatomical plats of the bones and muscles diminished from Albinus. London 1818. 12.

36) A Series of Engravings, representing the bones of the human sceleton. P. I. London. 1819. 4.

37) A Series of Engravings representing the bones of the human sceleton, with the sceleton of the lower animals etc. Edinburgh 1820. Fol. Editio 2da. 1824. 4.

38) Decas collectionis suae craniorum diversarum gentium tabb. aen. 60. illustrata. Goettingae I—VI. 1790—1820. 4.

39) Untersuchungen über die Verschiedenheit der Menschennaturen in Asien und den Südländern, in den Ostindischen und den Südsee-Inseln. Tübingen 1811—1815. 3 Thle. 8.

## §. 156.

Unter den einzelnen Knochen wurde der Intermaxillarknochen von *Gotthelf Fischer* bei den Thieren [1], durch *J. Fr. Meckel* und *Senff* (a. a. O.) beim menschlichen Foetus erforscht. Die Meinungen über die Existenz desselben beim menschlichen Embryo blieben noch immer getheilt.

Nachdem *J. P. Frank* aus der Aehnlichkeit des Rückenmarks und des Gehirns auf eine Aehnlichkeit der Bildung des Schädels und der Wirbel geschlossen [2], *Goethe* im Jahre 1791 das ganze Schädelgerüst aus 6 Wirbelknochen bestehend erkannt [3], *Burdin* [4], *Kielmayer* [5] den Schädel für einen zusammengesetzten Wirbel gehalten hatten, zog *Oken* [6], unbekannt mit *Goethe's* Idee, die Aufmerksamkeit der Naturforscher neuerdings auf diesen Gegenstand, indem er nachzuweisen suchte, dass die Grundformen der Glieder des Körpers sich mit gewissen Abänderungen im Kopfe wieder fänden. Nach ihm haben *Dumeril* [7], *Spix* [8], *Camper*, *Cuvier* und *Carus* [9], *Bojanus* [10], *Burdach* [11], *J. Fr. Meckel* [12]) und *Geoffroy St. Hilaire* [13]) diese Sache ebenfalls

gewürdigt, und so wurde der Schädel bald für einen gigantischen Wirbel *(Dumeril)*, bald als aus drei bis vier Wirbeln zusammengesetzt erklärt. *St. Hilaire* ging so weit, auch die Gesichtsknochen, ja selbst die Rippen und das zwischen ihnen liegende Brustbeinstück für Wirbel anzusehen.

Die pathologische Anatomie der Knochen wurde vorzüglich von *A. Boyer* [14]), *Howship* [15]) und *Edward Stanley* [16]) erweitert.

In der vergleichenden Osteologie hat sich besonders *Cuvier* durch seine Untersuchung fossiler Knochen von gegenwärtig nicht mehr lebenden Thieren [17]), dann *C. A. Schultze* über die erste Entwicklung der Knochen im Foetus der Thiere [18]); überdiess *Tiedemann* [19]), *Georg Fischer* [20]), *C. G. E. Reimann (Rudolphi)* [21]), *Chr. Pander* und *E. d'Alton* [22]) rücksichtlich der Säugethiere; *Tiedemann* [23]) *C. L. Nitzsch* [24]) in Bezug auf die Vögel; *A. J. Rösel* [25]), *F. G. Breyer (Rudolphi)* [26]), *C. H. Mertens* [27]), *J. Rusconi* [28]) und *Bojanus* [29]) in Hinsicht auf das Skelett der Amphibien; und endlich *Fr. Rosenthal* für die Fische [30]) ausgezeichnet.

Für die Bänderlehre *(Syndesmologia)* blieb auch in dieser Periode *Weitbrecht*'s bekanntes classisches Werk das beste. Neues wurde hierin nichts Erhebliches geleistet, ausser, dass *Sömmering* die eigenen Kapselbänder der Gehörknöchelchen entdeckte und beschrieb [31]). *John Dickinson* stellte die Bänder in einer Tafel dar [32]).

1) Ueber die verschiedenen Formen des Intermaxillarknochens bei verschiedenen Thieren. Leipzig 1800. 8.

2) Epitome de curandis homin. morbis II. p. 42, und Sammlung auserlesener Abhandlungen. XV. Bd. S. 276.

3) *Goethe's* nachgelassene Werke. 15. Bd. S. 193.

4) Cours d'études médicales. Tom. I. à Paris 1803. p. 16.

5) *Ulrich* Annotationes quaedam de sensu ac significatione ossium capitis. Berolini 1816. p. 4.

6) Ueber die Bedeutung der Schädelknochen. Jena und Bamberg 1807. 4. und in der Isis 1820. S. 552.

7) Considérations générales sur l'analogie, qui existe entre tous les os et les muscles du tronc dans les animaux. Im Magazin encyclopédique. 1808. Tom. III.

8) Cephalogenesis s. Capitis ossei structura per omnes animalium classes. Monachii 1815. c. tabb. fol.

9) *Carus* Lehrbuch der Zootomie. 1818. S. 184.

10) Isis. 1818. S. 301. 1819. S. 364.

11) Vierter Bericht der anat. Anstalt zu Königsberg. 1821. 8.

12) Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. II. S. 169.

13) Annales des sciences naturelles. Tom. III. p. 173.

14) Leçons sur les maladies des os, redigées en un traité complet de ces maladies par *Anselme Richerand*. à Paris 1803. 8. 2 Voll. In's Deutsche übersetzt von *G. August Spangenberg*. 2 Bände. Leipzig 1804. 8.

15) In mehreren Abhandlungen des 8., 9. und 10. Bandes der medic. chir. Transact.

16) Observations on the condition of the bones in rickets, with an account of some circumstances nor before noticed relating to the processes of restoration which take place in the med. chir. Transact. Voll. VII. P. II. p. 404.

17) Recherches sur les ossemens fossiles, ou l'on retablit les charactères des plusieurs animaux, dont les révolutions du globe ont détruit les espèces. 4 Voll. à Paris 1812. 4. Nouvelle édition refondue et augmentée. Tom. I—V. Paris 1821. 1824. 4.

18) Dissertatio sistens nonnulla de primordiis systematis ossium et de evolutione spinae dorsi in animalibus. Halae 1818. 8. Im Auszug auch in *Meckel's* Archiv für Phys. IV. Bd. S. 329.

19) Zoologie. 1. Thl.

20) Anatomie der Maki. Frankfurt 1804. 4.

21) Spicilegium observationum anatomicarum de hyaena. Ber. 1812. 4.

22) *E. Pander, d'Alton* d. Aelt. und *d'Alton* d. J. Vergleichende Osteologie. 1. Abthl. Säugethiere. Bonn 1821—1825. 8 Lieferungen. Fol. m. 69 Kupfertafeln. (Enthalten die Skelette des Riesenfaulthiers, der Pachydermata, der Raubthiere, Wiederkäuer, Nagethiere und zahnlosen Thiere.)

23) A. a. O.

24) Osteographische Beiträge zur Naturgeschichte der Vögel. Leipzig 1811. 8. und in *Meckel's* Archiv I., II. und III. Bd.

25) Naturgeschichte der Frösche und Kröten Deutschlands. Neue Auflage von *J. D. Schreber*. Deutsch und Lateinisch. 1.—8. Heft. Mit Kupf. Nürnberg 1800—1815. Fol.

26) Observationes anatomicae in fabricam ranae pipae. Berol. 1813. 4.

27) Anatomiae batrachiorum prodromus, sistens observationes nonnullas in osteologiam batrachiorum nostratium. Halae 1820. 8.

28) Descrizione anatomica degli organi della circolazione delle larve delle Salamandre aquatiche. Pavia 1817. 4. c. tab.

29) Anatomia testudinis europ. Vilnae 1819. 1821. c. tabb. Fol. u. Parergon ad ejusdem Anatomiae testudinis europaeae, cranii vertebratorum animalium comparationem faciens, iconibus illustratum. Vilnae 1821. 4.

30) Ichthyotomische Tafeln. 1.—4. Heft. Berlin 1812—1818. Fol.

31) Vom Baue des menschlichen Körpers. Bänderlehre.

32) A syndesmological chart, or a table of the ligaments of the human sceleton. London. 1821. 8.

# *Sechstes Hauptstück.*

## Das Muskelgewebe. Muskellehre. Irritabilität.

### a. Muskelgewebe.

### §. 157.

Die von *Leeuwenhöck*, *Muys*, *Prochaska*, *Fontana* und *Lieberkühn* über den inneren Bau der Muskeln angestellten äusserst lehrreichen Versuche wurden in unserer Periode neuen Prüfungen unterworfen, der Streit jedoch noch immer nicht genügend entschieden. Microscopisch untersuchten die Muskelsubstanz: *G. R. Treviranus*, *Mascagni*, *Everard Home*, *Rudolphi*, *Döllinger*, *Prevost* und *Dumas*.

*G. R. Treviranus's* Abbildung der kleinsten Fleischfasern stimmt mit jener von *Fontana* sehr überein; sie erschienen ihm als Cylinder, die allent-

halben mit parallelen, unterbrochenen Querstrichen bezeichnet waren; letztere verschwanden, wenn er die Fasern zusammendrückte, und daher hielt er sie für Falten, die entstehen, indem sich die Cylinder der Länge nach verkürzen. Drückte er die Fasern an einem ihrer Enden zusammen, so drangen kleinere Cylinder, die er Elementar-Cylinder nennt, in geschlängelter Gestalt hervor, und oft flossen zugleich Kügelchen mit aus, die in eine zähe Flüssigkeit eingehüllt waren. — Uebrigens untersuchte er nebst den Fleischfasern eines Ochsen auch die mancher anderer Thiere [1]).

*Mascagni* behauptete, es gebe kleine Primitiv-Cylinder des Fleisches, die nicht mehr getheilt werden könnten [2]).

*Bauer* und *Home* untersuchten verschiedene Muskelfasern, nachdem sie dieselben früher gekocht oder gebraten, und lange macerirt hatten, und bildeten die feinsten oder Elementarfibern wie Perlschnüre ab [3]).

Die knieförmigen Beugungen, die sogenannte Kräuselung (*Crispatio*) der Muskelbündel wurden, so wie früher von *Verheyen, Haller* und *Prochaska*, so jetzt von *Prevost* und *Dumas* [4]) ihrer Ursache nach mit der, bei der lebendigen Verkürzung Statt habenden für identisch gehalten. *Rudolphi* sah jedoch die Beugungen im Zickzack nur für eine Folge des Zusammenschrumpfens an, welche die lebendige Verkürzung nicht begleitet.

In chemischer Beziehung wurde im Muskelfleische das Osmazom, und von *Berzelius* auch die in geringer Menge vorhandene freie Milchsäure entdeckt [5]).

Die Erscheinungen der Todtenerstarrung *(Rigor emortualis)* beschrieben *Pierre Hubert Nysten*, Préparateur de Chemie an der Universität zu Paris (gest. daselbst 1817), und *Rudolphi* am besten. Ersterer hält sie für die letzte Wirkung des lebendigen Vermögens der Zusammenziehung der Muskeln, und für ein gewisses Kennzeichen des Todes [6]; *Rudolphi*, *Meckel* und Andere sehen sie dagegen bloss für eine Veränderung der todten Natur an.

*Ure* versuchte die Kraft des Galvanismus an einem, eine Stunde zuvor Erhängten, und brachte deutliches Einathmen, heftiges Ausstrecken des Schenkels, furchtbare Verzerrungen des Gesichtes und andere Bewegungen hervor [7]. Aehnliche Versuche stellte *Nysten* in Bezug auf die Reizbarkeit nach dem Tode am Körper eines Guillotinirten an [8].

Die Verkürzung der Muskelfasern während der Zusammenziehung eines Muskels hat *Gruithuisen* factisch nachgewiesen [9], und *Ermann* durch die zweckmässigsten Versuche bestätigt [10].

Dass sich die durchschnittenen Muskeln durch eine, dem Zellgewebe ähnliche Substanz vereinigen, wurde von *B. J. Schnell* [11], *Richerand* [12] und *Parry* [13] erwiesen.

Auf welche Art sich die feinsten Blutgefässe in den Muskeln verbreiten, hat, nebst *Prochaska*, auch *Döllinger* vortrefflich beschrieben [14].

1) Vermischte Schriften anatomisch-physiologischen Inhalts. Göttingen 1816. 4. Bd. I. Mit Kupfertaf. Siehe tab. XV.

2) Prodromo. p. 97.

3) Philos. Transact. 1818. P. I. tab. VIII. fig. 4—6.

4) Mémoire sur les phénomènes, qui accompagnent la contrac-

tion de la fibre musculaire. Paris 1823. 8., und in *Magendie's* Journal 1825. S. 340.

5) Förelasningar; Diurkemien. Stockholm 1808. Bd. II. S. 178, und in *Gehlen's* Journal. Bd. VIII. S. 583.

6) De la roideur, qui survient aux corps de l'homme et des animaux. In seinen Recherches de physiologie et de chimie pathologique, pour faire suite à celles de *Bichat* sur la vie et la mort. à Paris 1811. 4. p. 384 seq.

7) In *Gilbert's* Annalen der Physik. 1819. I.

8) In *Voigt's* Magazin Bd. V. S. 337; dann bei *P. H. Nysten* Experiences (nouvelles) galvaniques, faites sur les organes musculaires de l'homme et des animaux a sang rouge etc. Paris 1803. 8. Deutsch von *Ch. Fr. Dörner* unter dem Titel:
*P. H. Nysten* neue, an muskulösen Organen angestellte galvanische Versuche. Tübingen 1804. 8.

9) Siehe §. 68.

10) In *Gilbert's* Annalen B. 40. S. 1—30.

11) Dissertatio inauguralis de natura unionis musculorum vulneratorum. Tubingae 1804. 8. p. 16.

12) 13) In *Pauli* Commentatio de vulneribus sanandis. p. 43.

14) Bemerkungen über die Vertheilung der feinsten Blutgefässe in den beweglichen Theilen des thierischen Körpers. In *Meckel's* Archiv Band IV. S. 186.

### b. Muskellehre.

### §. 158.

Als besondere myologische Werke kommen in dieser Periode jene von *Jos. Const. Carpue* [1]), *H. Benj. Mayer* [2]), *John Bell* [3]), *C. F. Geiger* [4]) und *Georg Lewis* [5]) vor; aber alle stehen weit hinter *Albin's* classischem Werke zurück. Dasselbe gilt auch von den in dieser Zeit erschienenen myologischen Abbildungen, unter denen die von *Mascagni* [6]) und *Jos.* Ritter v. *Scherer* [7]) (letztere colorirt) vorzüglich genannt zu werden verdienen. Ausser *Mascagni* haben auch *Giuseppe del Medico*, *J. G. Salvage* und

*Giambattista Sabattini* ähnliche Werke für Mahlerei und Bildhauerkunst geliefert (§. 88).

Merkwürdige Muskelvarietäten wurden von *Sömmering* [8]), *J. Fr. Meckel* [9]), *Rosenmüller* [10]), *G. Fleischmann* [11]), *C. Fr. Ludw. Gantzer (Rudolphi)* [12]), *Kelch* [13]), *Fr. Meckel* [14]) und *Moser* [15]) beschrieben.

Einzelne neue Muskeln wurden wenige entdeckt. Der schon von *Duverney*, wiewohl unvollständig, beschriebene Thränensackmuskel wurde von *Rosenmüller* genauer bestimmt [16]). Derselbe beschrieb auch einen doppelten Schlüsselbeinmuskel, mit Angabe seines Nutzens [17]).

Die Muskeln des Auges und Gehörs finden wir in dem classischen Werke von *Sömmering*: „Ueber die Sinnesorgane," meisterhaft abgehandelt.

Am fleissigsten wurden aber die Bauchmuskeln, in so fern sie zu Brüchen Anlass geben, untersucht. *Girard* [18]), *Jules Cloquet* [19]), *Robert Liston* [20]), *Anton Gimbernat* [21]), *J. C. M. Langenbeck* [22]), *A. Scarpa* [23]), *P. Camper* [24]), *A. Cooper* [25]), und *Caspar Hesselbach* [26]) haben in ihren Werken über die Brüche den Bauch- und Schenkelring so genau zergliedert und dargestellt, dass hierin kaum noch etwas zu wünschen übrig blieb.

Ueber das Zwerchfell erschienen *Mondat's* [27]) und *A. Fr. Hempel's* Abhandlungen [28]).

1) A description of the muscles of the human body as they appear on dissection, with the Synonyma. London 1802. 8.

2) Synoptische Tafeln der Muskeln des menschlichen Körpers. Halle 1806. Fol.

3) Engravings explaining the anatomy of the bones, muscles and joints. London 1808. 4.

4) Myologie. à Paris 1812. II. tomes. 8.

5) Views of the muscles of the human body, drawn from the nature and engraved, accompagnied by suitable explanatory references etc. London 1820. 4.

6) §. 21.

7) A. a. O. 2.—4. Band.

8) A. a. O. 2. Band.

9) Handbuch der Anatomie. Bd. III., dann in seiner pathologischen Anatomie. Bd. II. Thl. 1. S. 158.

10) Dissertatio de nonnullis musculorum corporis humani varietatibus. Lipsiae 1804. 4.

11) Anatomische Wahrnehmungen, noch unbemerkte Varietäten der Muskeln. In den Abhandlungen der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. 1. Bd. Frankf. a. M. 1810.

12) Dissertatio musculorum varietates sistens. Berol. 1813. 4.

13) Ursprüngliche Bildungsfehler der Muskeln. In seinen Beiträgen zur pathologischen Anatomie. Berlin 1813. S. 30—43.

14) In *Meckel's* Archiv Bd. VII. S. 99. ff.

15) Eben daselbst S. 224.

16) Handbuch der Anatomie vom Jahre 1819. 8. S. 298.

17) In seinen und *Isenflamm's* Beiträgen zur Zergliederungskunde. I. 3. S. 375.

18) Considérations sur les aponeuroses abdominales, servant d'instruction à l'histoire des hernies dans les monodactyles. In Archives générales de médecine. Vol. III. p. 67.

19) Recherches anatomiques sur les hernies de l'abdomen. Avec figures. à Paris 1817. 4.

20) Memoir of the formation and connexions of the crural arch and other parts concerned in inguinal and femoral hernia. Edinburgh 1819. 4.

21) Neue Methode, den Schenkelbruch zu operiren. Aus dem Spanischen übersetzt von *Schreger*. Nürnberg 1817. 8.

22) §. 78, und: Anatomische Untersuchung der Gegend, wo die Schenkelbrüche entstehen. In dessen neuer Bibl. f. Chirurgie. Bd. II. St. 1.

23) §. 78.

24) Icones herniarum inguinalium edit. a *S. Th. Sömmering*. Francofurt. 1801. Fol.

25) The anatomy and surgical treatment of inguinal and congenital hernia. London 1804. fol. Uebers. von *J. Fr. Krutge*. Breslau 1809. Fol.

26) Anatomisch-chirurgische Abhandlung über den Ursprung der Leistenbrüche. Würzburg 1806. 8.
— Anatomisch-pathologische Untersuchung über den Ursprung und das Fortschreiten der Leisten- und Schenkelbrüche. Mit 15 Kupfertafeln. Würzburg 1815. 4.

27) Essai physiologique et médical sur le diaphragme. Strassbourg 1810. 8.

28) Tractatus anatomico-pathologicus de diaphragmate sano et morboso. Göttingae 1808. 8.

### c. Irritabilität.

### §. 159.

Der im vorigen Jahrhundert so vielfach und hartnäckig geführte Streit über Irritabilität wurde durch das Entstehen der *Brown*'schen Theorie fast ganz verdrängt. Die spätern Erregungstheoretiker, namentlich *Frank* und wohl auch *Reil*, gaben aber nach der Verschiedenheit der Organe auch eine Verschiedenheit in den Aeusserungen der Erregbarkeit zu, und so entstand der Name Muskelerregbarkeit. *Darwin* (in seiner Zoonomie) beschränkte den Begriff der Irritabilität noch mehr; sie war ihm nur das Vermögen, auf äussern Reiz Contractionen zu erregen. Denn nach ihm besteht alle thierische Thätigkeit in Bewegungen, und alle Bewegungen sind entweder sensorielle oder fibröse, den Muskeln und Sinnesorganen, überhaupt allen fibrösen Theilen zugehörige.

Weit höher gestellt erscheint die Irritabilität in der durch die neuere Naturphilosophie umgebildeten Theorie der Medicin. Hier ist sie eine der drei Grundkräfte des organischen Lebens, von denen sich jede in einer besondern Reihe von Functionen darstellt: Reproduction, Irritabilität und Sensibilität. Irritabi-

lität wird nach dieser Ansicht durch die Duplicität des Identischen, den Gegensatz der Kräfte, das Seyn des Einen in sich und ausser sich bestimmt; ist also das innerliche Getheiltseyn der organischen Substanz, als der Grund äusserer Bestimmtheit gedacht. Sie begründet durch ihr Vorherrschen im Lebensprozess das Thierreich, wo die Form der Thätigkeit untergeordnet ist, so wie die Bewegung, anfangs noch unter der Herrschaft der Naturnothwendigkeit, später, oder höher hinauf in den Thierreihen immer mehr selbstständig, und durch Empfindung bestimmt werdend. — Dem gemäss wird einer ganzen Reihe von Lebenserscheinungen der Name der Irritabilität beigelegt, oder vielmehr jene unter diesem Namen begriffen. Diese Erscheinungen sind aber solche, die selbstständige Lebensthätigkeit, eigenthümliche Kräfte, in denen das Leben sich darstellt, in sich begreifen; daher darf der Name nicht, wie *Haller* und selbst *Reil* und *Gautier* thaten, willkührlich bloss auf Bewegung bezogen werden.

*Bichat*, und nach ihm die meisten französischen Physiologen, verbannten das Wort Irritabilität ganz, und stellten statt dessen eine doppelte Contractilität, eine animalische und organische, auf. Letztere wird nach ihnen in die offenbare (wie beim Herzen, Darmcanal, schwangern Uterus), und in die unmerkliche (wie bei den Capillargefässen, Lymphgefässen und Ausführungsgängen) unterschieden.

Die neuern deutschen Eclectiker beschränken wieder den Begriff der Irritabilität auf die Muskeln und fibrösen Gebilde, in so fern sich diese auf einen Reiz zusammenziehen.

## §. 160.

Was die Phänomene der Muscularbewegungen betrifft, so blieb der Streit: ob auch die Expansion des Muskels als activ, oder ob sie bloss als passiv zu betrachten sey, immer noch unentschieden. *Treviranus* erklärte sich für die erstere Meinung, und suchte sie durch die Bewegungen der niedern Thiere, Mollusken (Gasteropoden) und Zoophyten zu bekräftigen [1]). — Dagegen wurde die Frage: ob bei der Zusammenziehung der Muskel an Volumen zu- oder abnehme? besonders durch die von *Gruithuisen* und *Ermann* [2]) mit grosser Genauigkeit angestellten Versuche mittelst Elektrisiren und Galvanisiren eines Froschschenkels und Aalschwanzstückes in, mit Wasser angefüllten Glasröhren dahin beantwortet: dass bei jeder Contraction der Muskel an Umfang abnehme, ungeachtet *Barzellotti* [3]), *Gilb. Blane* [4]), *Herbert Mayo* [5]), *Prevost* und *Dumas* (a. a. O.) das Gegentheil behaupteten.

In Bezug auf die, die Muskelaction zunächst bedingenden Momente ist in unserer Periode ebenfalls entschieden worden: dass alle Muskeln ohne Ausnahme zur Ausübung ihrer übrigens eigenthümlichen Kraft des Nerveneinflusses bedürfen. Hiezu trugen vorzüglich die eben so zahlreich, als auf lehrreiche Weise angestellten galvanischen Versuche von *Alexander v. Humboldt* [6]) und *Nysten* [7]) bei. Dem ungeachtet wollte *Sömmerring* beweisen, dass eigentlich das Herz, welches auch gegen den galvanischen Reiz ganz unempfindlich, oder wenigstens nur sehr wenig empfindlich sey, keine Nerven besitze [8]).

Dass aber auch das Blut zur Muskelaction sehr nothwendig sey, suchte besonders *Prochaska* [9]) und *Lenhossék* [10]) darzuthun. — Gleiches erwies *v. Humboldt* vom Sauerstoff [11]).

Uebrigens hat *Giacomo Barzellotti* einige neue Theorien über die nächste Ursache der Muskelbewegung geprüft [12]), und *Wilhelm Engler* fast alle Theorien alter und neuer Zeit zusammengestellt [13]).

Der von *Steinbuch* [14]), *Gruithuisen* [15]) aufgestellte, und nachher von *Lenhossék* [16]) vertheidigte Muskelsinn oder Bewegungssinn (*Sensus muscularis*) wurde von den andern Physiologen nicht als eine besondere Sinnesempfindung, und daher auch nicht als ein eigener Sinn, sondern als Aeusserung des Gemeingefühls oder des Gefühls überhaupt angenommen.

Auch über die Dauer der Zusammenziehungsfähigkeit nach dem Tode haben die beiden berühmten Naturforscher *Alex. von Humboldt* und *Nysten* vielfache Versuche angestellt, und letzterer den Erfahrungssatz behauptet: dass diese Dauer bei den verschiedenen Thierclassen und deren Ordnungen sich im umgekehrten Verhältnisse zu der Kraft (Energie) zeige, womit die Muskeln im Leben versehen waren [17]); indessen scheint er dabei auf die nach dem Tode kürzer oder schneller eintretenden chemischen Veränderungen der Muskelfasern zu wenig Rücksicht genommen zu haben. Endlich erstrecken sich *Nysten*'s Versuche auch auf die Dauer der Muskelcontraction in den einzelnen Theilen, und hier hat er dann die verschiedenen muskulösen Organe sowohl bei dem Menschen, als auch bei den vier

höhern Thierclassen classificirt, und z. B. gefunden, dass die Aortenkammer die Fähigkeit, sich zusammenzuziehen an den Leichnamen geköpfter, vorher gesund gewesener Menschen, am frühesten verliere, dass dagegen diese Fähigkeit in den Herzohren am längsten verbleibe [18]). — Aehnliche Versuche stellte auch *Wilhelm Krimer* an [19]).

1) Vermischte Schriften 1. Bd S. 138 und Biologie V. Bd. S. 251.

2) *Gruithuisen's* Beiträge zur Physiognosie und Eautognosie In den Jahren 1809, 1810 u. 1811. München 1812. Mit Kupf. S. 338—343. Dann in der med. chir. Zeitung von Ehrhardt. Jahrgang 1811. Bd. 2. Nr. 43.
*Ermann*: Einige Bemerkungen über die Muskelcontractionen in *Gilbert's* Annal. der Physik. Neue Folge. Bd. X. S. 1. ff. 1812.

3) Esame di alcune moderne teorie intorno alla causa prossima della contrazione muscolare Siena 1796. 8. Ins Deutsche übersetzt von *A. F. Nolde* in *Reil's* Archiv. Bd. VI. S. 168—221.

4) Select dissertations on several subjects of medical science, London 1822. 8. pag. 24.

5) Anatomical and physiological commentaries. Nr. 1. London 1822. 8. pag. 12.

6) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, nebst Vermuthungen über den chemischen Prozess des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt. Berlin 1797—1799. 8. 2 Bde. Bd. 1. Seite 341—349.

7) Recherches p. 32, und dessen neueste galvanische Versuche von *Dörner* übersetzt.

8) In *J. B. J. Behrend's* Dissertatio, qua demonstratur, cor nervis carere. Moguntiae 1792. Recensirt in *Ludwig* Script. nevrolog. minor. tom. 3. p. 1—23.

9) Disquisitio anat. phys. §. 51.

10) Physiolog. med. tom. 4. §. 416.

11) A. a. O. 1. Theil. S. 263 und 282.

12) A. a. O.

13) Dissertatio, qua theoriae de proxima motus muscularis causa veteris ac recentioris aevi praecipuae exponuntur. Vratislaviae 1816. 4.

14) Beitrag zur Physiologie der Sinne. Nürnberg 1811. 8.

15) Anthropologie. S. 230—236. S. 361—364.

16) Medicinische Jahrbücher des österreichischen Staates. Bd. V.

St. 1. S. 97—122; und in seiner Physiologia medicinalis. Tom. IV. §. 476.

17) Recherches. p. 355, p. 376.

18) Ibidem. p. 320.

19) Dissertatio de vi musculorum in partibus a corpore sejunctis. Halae 1818. 8. Auch in dessen physiologischen Untersuchungen. S. 61—129.

§. 161.

Rücksichtlich der zunächst von der Irritabilität abhängigen Functionen hat *P. J. Barthéz* über die willkührlichen Bewegungen des Menschen und der Thiere wohl das Beste geliefert [1]), obgleich wir *J. Barclay* [2]), *John Cross* [3]) und *Carl Merk* [4]) einige neuere Beobachtungen verdanken.

Der Streit über den einzig naturgemässen, nämlich aufrechten Gang des Menschen wurde unter andern Vertheidigern von *Cuvier* am besten auseinandergesetzt und geschlichtet [5]); derselbe erörterte hiebei zugleich die verschiedenen Bewegungen der Thiere anatomisch-physiologisch.

Mit dem Wechselverhältnisse der Flexoren und Extensoren beschäftigte sich besonders *J. Jeffreys* [6]).

Ueber den Mechanismus der menschlichen Stimme und Sprache blieb *Wolfgang v. Kempelen's* classisches Werk [7]) auch in diesem Zeitraume im Ganzen noch unübertroffen; obgleich *C. F. Sal. Liscovius* [8]), *Fr. Magendie* [9]), *Dutrochet* [10]), und besonders *F. Savart* [11]) interessante Beiträge zur Theorie der Stimme geliefert haben. *Magendie's* Einwürfe gegen die gewöhnliche Vorstellungsart, über den Nutzen des Kehldeckels beim Niederschlucken etc. wurde von *Ludw. Mende* [12]) und *Rudolphi* [13]) gründlich widerlegt. —

Merkwürdig ist *Weinhold's* Beobachtung, dass der

Verlust der Stimme augenblicklich erfolgt, wenn mit der Spitze des Scalpells kein Nerve, sondern nur der Lebensbaum im kleinen Gehirn berührt wird [14].

*Felix Voisin* gab eine interessante Schrift über das Stammeln heraus [15].

Die Stimme der verschiedenen Thiere nach ihren Classen wurde von den schon genannten zoologischen und zootomischen Schriftstellern, namentlich aber von *Cuvier* [16], *Lacépède* und *Vicq d'Azyr* [17], *Alex. von Humboldt* [18], *Tiedemann*, *Franz Savart* [19] und *Ludwig Wolf* [20] beschrieben.

Mit Beiträgen zur Erklärung des Bauchredens beschenkten uns *Lauth* [21] und *v. Yough* [22], ohne dass sie jedoch die Sache genügend zu erklären vermochten.

*Roch*, *Ambroise Sicard* [23], *G. W. Pfingsten* [24] und *E. A. Eschke* [25] erweiterten die Kenntnisse über die bei Taubstummen vorhandenen organischen Fehler und deren Verbesserung.

Uebrigens wurde der von *Legallois* aus seinen Versuchen als Resultat gezogene Schluss: „dass das unmittelbare Princip der Muskelbewegungen nicht im Gehirne, wie man bisher glaubte, sondern im Rückenmarke zu suchen sey, und dass nur der bestimmende Impuls des Willens vom Hirn ausgehe," erst später durch *Rolando*, *Fodéra*, *Flourens* und *Magendie* ausser Zweifel gesetzt.

1) Nouvelle méchanique des mouvements de l'homme et des animaux. Carcassone 1798. 4. Uebersetzt in's Deutsche von *Curt Sprengel*. 1800. 8.

2) The muscular motions of the human body. Edinb. 1808. 8.

3) On the mechanism and motions of the human foot and leg. London 1819. 8.

4) Ueber die thierische Bewegung. Würzburg 1818. 8.

5) Leçons. 1ière partie.

6) An inquiry into the comparative forces of the Extensor and flexor Muscles, connected with the joints of the human body. London 1822. 8.

7) Mechanismus der menschlichen Sprache, nebst der Beschreibung einer sprechenden Maschine. Wien 1791. 8.

8) Dissertatio sistens theoriam vocis. Lipsiae 1814. 8. Auch Deutsch.

9) Mémoire sur l'usage de l'épiglotte dans la déglutition. à Paris 1813. 8. und in seiner Physiologie expériment. Tom. II. p. 374.

10) Essai sur une nouvelle théorie de la voix. à Paris 1806. 4.

11) Sur la voix humaine. Im Journal de physiologie éxpérimentale. Tom. V. p. 367. (1825.) Auszug in *Froriep's* Notizen. Nr. 172.

12) Von der Bewegung der Stimmritze beim Athemholen. Greifswalde 1816. 4.

13) Physiologie. 2. Bd. 2. Abtheilung. S. 370.

14) Ueber das Leben und seine Grundkräfte. Magdeburg 1817. 8. S. 47.

15) Du bégayement. Paris 1821. 8. Deutsch: Ueber das Stammeln, seine Ursachen und verschiedenen Grade. Leipzig 1822. 8.

16) A. a. O. und

Sur le larynx inférieur des oiseaux. Aus *Millin's* Magazin encyclop., übersetzt in *Reil's* Archiv. Bd. IV. S. 67—96.

17) De la structure des organes, qui servent à la formation de la voix, considerée dans l'homme et dans les différentes classes d'animaux. In Mémoire de l'Academie de Paris 1779.

18) Observations de Zoologie. Vol. I. p. 1—13.

19) Ueber die menschliche Stimme in *Froriep's* Notizen Nr. 276, und über die Stimme der Vögel, ebendas. Nr. 331.

20) Dissertatio de organo vocis mammalium. Berolini 1812. 4. Mit Kupfern.

21) In Mémoires de la Société des sciences de Strassb. Tom. I. 1811.

22) In *Gilbert's* Annalen. Bd. 38. S. 101—109.

23) Cours d'instruction d'un Sourd-muet de naissance. Edit. 2. à Paris 1803. 8.

24) Vieljährige Beiträge und Erfahrungen über die Gehörfehler der Taubstummen. Kiel 1802. 8.

25) Kleine Bemerkungen über die Taubheit. 2. Auflage. Berlin 1806. 8.

# *Siebentes Hauptstück.*

**Gefässgewebe. Gefässsysteme sammt dem Herzen. Blut. Blutbewegung. Kreislauf des Blutes. Einsaugung. Ernährung. Absonderung.**

## a. Gefässgewebe. Arterien, Venen und Saugadern.

### §. 162.

Auch über das Gefässgewebe verdanken wir nebst *Sömmering* besonders *Bichat*, und zum Theil auch *J. Fr. Meckel* die wichtigsten neuen Untersuchungen. Diesen zu Folge kommt allen Gefässen ohne Unterschied die innere Gefässhaut zu; jedoch so, dass sie doch an verschiedenen Stellen einiger Massen verschieden ist. *Sömmering* [1]) und die meisten nachfolgenden Anatomen sprechen ihr sowohl Gefässe als Nerven ab; und nur im entzündeten Zustande wollte *Ribes* an ihrer äusseren Oberfläche erweiterte Netze von sehr engen Gefässen gesehen haben [2]).

Die Haargefässe *(Vasa capillaria)* zogen auch in dieser Periode vielfach die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich, und dem ungeachtet konnten sich die Stimmen über ihre wahre Beschaffenheit noch immer nicht ganz vereinigen. An Beschreibungen und Abbildungen derselben in einzelnen Theilen fehlte es nicht, indem sich *Sömmering*, *Prochaska*, *Bleuland*, *Döllinger* und *Seiler* mit der Kunst, die Haargefässe durch gefärbte erstarrende Flüssigkeiten anzufüllen, beschäftigt haben. Das Vollkommenste oder wenigstens das Ausführlichste über diesen Gegenstand findet man in *Prochaska*'s schon früher angeführtem Werke [3]) zusammengestellt. — *Sömmer-*

*ring's* Abbildung des feinsten Blutgefässnetzes an der Aderhaut des Menschen [4]) gehört wohl unter die gelungensten; andere lieferte er in seinem Meisterwerke von den Sinnesorganen und vom Gehirne [5]). — *Döllinger* beschäftigte sich diessfalls mit den beweglichsten Theilen des thierischen Körpers rücksichtlich der Vertheilung der feinsten Blutgefässe auf denselben [6]). — *Seiler* arbeitete mehr für die vergleichende Anatomie [7]). Auch *Mascagni* bildete einige injicirte Blutgefässe ab [8]).

Man fand bald, dass die Vertheilung der Blutgefässe und die dadurch bedingte Gestalt ihrer Netze in gewissen Organen sich constant bleibe, und so behauptete *Sömmerring*, dass man im Stande sey, die einzelnen Organe an solchen Präparaten sogleich zu erkennen. Er verglich die Verzweigung der Arterien in den dünnen Därmen mit einem unbelaubten Bäumchen, jene im Mutterkuchen mit einem Quästchen, die in der Milz mit einem Sprengwedel, in den Muskeln mit einem Reisbündel, in der Zunge mit einem Pinsel, in der Leber mit einem Sterne, an den Hoden und im Adergeflechte des Hirns mit einer Haarlocke, in der Blendung vorne mit einem Kranze, hinten mit einem Fältchen, in der Linse mit einem Federbusche, in der Gefässhaut des Gehirns mit einer Franse, und in der Riechhaut mit einem Gitter [9]).

Dass sich in Theilen, welche schon Blutgefässe enthalten, während sie entzündet sind, die Zahl der Capillargefässe vermehren könne, wurde vorzüglich durch die microscopischen Beobachtungen *Gruithuisen's* [10]), *Hasting's* [11]) und *Döllinger's* [12]) ausser Zweifel gesetzt.

Die Frage über die Existenz der serösen Gefässe dauerte fort, und es wurde noch immer nicht ganz entschieden, ob es Gefässe gebe, welche den Uebergang der Säfte aus den Arterien in die Venen vermitteln helfen, aber zu eng sind, um rothes Blut aufnehmen zu können, und desshalb nur Serum führen *(vasa serosa)*. *Bichat* und *Sömmerring* nahmen sie an; Letzterer schlug sich jedoch später zu *Mascagni* [13]) und *Prochaska* [14]), welche die Existenz dieser Gefässe geradezu läugnen.

Dagegen wurde die von *Hewson*, *Haller*, *Cruikshank* und *Bichat* angenommene Endigung der kleinen Arterien in aushauchende *(Vasa exhalantia)*, nach *W. Hunter* auch von *Prochaska* [15]), *Mascagni* [16]) und *Sömmerring* [17]) mit mehr Erfolg bestritten; indem die Letzteren behaupteten, dass auch während des Lebens eine ähnliche Durchgängigkeit der Häute, wie nach dem Tode, Statt finde, und dass diese die Absonderungen bewirken helfe.

Auch darin wurde *Bichat* widerlegt, dass er das Haargefässsystem der Form nach als ein Zwischensystem zwischen den Puls- und Blutadern ansah, welches die Gestalt des Pfortadersystems hätte [18]), in welchem sich die Pulsadern endigen, und aus welchem, nebst den Blutadern, auch noch die aushauchenden und absondernden Gefässe entspringen, und in welchem überhaupt die Ernährung Statt finde.

Die mittlere Haut der Arterien gab wegen ihrer Wichtigkeit für den Kreislauf und bei Blutungen zu mancherlei Untersuchungen Anlass. *Hildebrandt*, *Bichat*, *Döllinger* und *Rudolphi* haben ihren Unterschied von der Muskelfaser besonders her-

vorgehoben, *Berzelius* ihre chemischen Eigenschaften angegeben (er fand in ihr keine Fibrine, wie bei der Muskelfaser). — Uebrigens unterschied *John Hunter* [19]) und *Mascagni* [20]) an dieser Haut zwei Lagen, und Letzterer nennt die eine *tunica elastica*, die andere *tunica nervea*. Ueberhaupt aber blieben die besten neueren Anatomen: *Alex. Monro, Sömmerring, Bichat, Meckel* u. A. bei drei Arterienhäuten stehen.

*Sömmerring*, *Bichat*, und besonders *Döllinger* haben die zu den Arterien gehenden kleinen Gefässe genau beschrieben. Nach *Döllinger* zertheilen sie sich in der mittleren Haut baumförmig, und bilden keine Netze, welche die einzelnen gelben Muskelfasern umgeben, wie diess der Fall doch bei den wahren Muskelfasern ist [21]).

Nach *Sömmerring* besitzen wenigstens die grösseren Arterien auch Saugadern, alle Arterien aber erhalten Nerven vom Gangliensysteme; letzteres ist jedoch bis jetzt nicht überall erwiesen. *Bauer* und *Home* glauben, beim Delphin und Tapir ein Geflecht von Nerven am Nabelstrange und Mutterkuchen, später aber auch beim Menschen einen Nervenfaden zwischen den drei grossen Gefässen des Nabelstrangs gefunden zu haben [22]). *Ribes* und *Chaussier* wollen gleichfalls zwei bis drei Nervenzweige an der *Vena umbilicalis* gesehen haben [23]). Indessen wurden die Arterien allgemein dennoch für nicht sensibel gehalten.

Ob sich die Arterien vermöge eigener Vitalität, nämlich durch die sogenannte offenbare organische Contractilität, oder bloss durch die unorganische

todte oder physische Contractilität, Elasticität, zusammenziehen, — dieser wichtige Punct ist in unserer Periode ebenfalls häufig zur Sprache gekommen, ohne aber ganz in's Reine gebracht worden zu seyn. *Bichat* sprach sich für *Haller's* Meinung aus, und *Nysten* gesellte sich beiden bei [24]); allein der bei weitem grössere Theil der Physiologen, namentlich *Sömmerring* [25]), *Hunter* [26]) und *Meckel* [27]) schrieben den Arterien nebst der Elasticität auch noch Irritabilität zu. Diese Meinung ward durch die neueren microscopischen Untersuchungen (mittelst auf die Gefässe angebrachter Reizmittel) von *Gruithuisen* [28]), *J. Thomson* [29]), *Carol. Hastings* [30]) und *Carl Hillier Parry* [31]) ebenfalls bestätigt, indem sich die Arterien auf die angebrachten Reizmittel, ja selbst durch Entblössung und längere Berührung mit der Luft sichtbar zusammenzogen.

Ueber die Zahl der Venenhäute, so wie über die Richtung der in ihrer Wand verlaufenden Fasern blieben die Anatomen noch immer verschiedener Meinung. *Bichat* [32]), *Meckel* [33]), *Béclard* [34]) und *Marx* [35]) nehmen mit *Haller* eine mittlere, sehr dünne faserige Haut an; *Meckel* sagt jedoch, dass diese Längenfasern nur bei manchen Menschen und an manchen Venen bemerkt werden können. — Dagegen tragen *Sömmerring* [36]), *Prochaska* [37]), *Hildebrandt* [38]), *Cuvier* [39]) und *Rosenmüller* [40]) Bedenken, jene Fasern, die keine continuirliche Lage bilden, eine fibröse Haut zu nennen. Dass die *Vena cava inferior* grösstentheils, so wie auch die *Vena portarum* bei Rindern eine dicke Faserhaut habe, wurde schon von *Senac* [41]) und *Portal* [42]) bemerkt, und

von den Neueren, namentlich von *C. F. Weigel*[43]), bestätigt.

Dass die Wände der Venen, wie jene der Arterien, Gefässe bekommen, ward allgemein angenommen, dagegen konnten die Nerven von den meisten Anatomen nicht dargestellt werden; daher sprach man den Venen auch alle Empfindlichkeit ab. Indessen behauptete *Heinrich Marx* die vitale Contractilität der Venen neuerdings[44]).

*Sheldon's*, *Cruikshank's* und *Mascagni's*[45]) Angaben über den Bau der Lymphgefässe wurden durch die neueren Untersuchungen bestätigt; aber der Streit über den Anfang der Lymphgefässe blieb unentschieden, indem es noch Niemand gelang, offene Mündungen darzustellen. Dass selbe auch an den Darmzotten fehlen, zeigte *Rudolphi*[46]).

Neue Saugadern wurden keine entdeckt, denn die von *B. N. G. Schreger*[47]), *Uttini*[48]) und *Mascagni* vermutheten Lymphgefässe in der Nachgeburt sind noch nicht hinlänglich erwiesen worden.

Der Streit: ob sich ausser dem Milchbrustgange noch andere Lymphgefässe unmittelbar in die Venen münden, um ihren Saft dem Blute beizumischen, wurde zwar fortgeführt, konnte aber auch nicht geschlichtet werden. Nur so viel wurde bestätigt, dass die Lymphgefässe innerhalb der Lymphdrüsen mit dem Capillarnetze der Venen communiciren, nicht aber, dass sich Lymphgefässe in grosse Venen sichtbar öffnen.

Den Heilungsprozess verwundeter Gefässe, besonders der Arterien, beschrieben *Mau-*

*noir* [49]), *Scarpa* [50]), am besten aber *Jones* [51]) und *Béclard* [52]). — Es ergab sich hieraus, dass dieser Prozess hauptsächlich durch die an den verwundeten Rändern Statt habende Ausschwitzung gerinnbarer Lymphe geschieht, welche den Canal oft bis zu dem nächst höheren Aste ausfüllt, und das Gefäss auch äusserlich mit den benachbarten Theilen verwachsen macht. In der Lymphe selbst entstehen neue kleine Blutgefässe, wodurch erstere zu einer organisirten Masse wird.

Dass durchschnittene kleine Arterien sich wieder vereinigen, grosse, ganz durchschnittene Gefässe aber nicht zusammenwachsen, sondern sich durch die Vergrösserung der communicirenden kleinen Gefässe vereinigen, hat *A. F. J. C. Mayer* [53]) und *Fr. Pauli* [54]) beobachtet.

Ueber die Krankheiten der Arterien und Venen lieferte *Hodgson* das vollständigste Werk [55]). Bei entzündeten Arterien lockert sich zuweilen das Gewebe auf, und bekommt ein fleischartiges Ansehen. Manchmal sammelt sich zwischen den zwei inneren Häuten eine eiterige, käsige Substanz an, und bildet auf der inneren Oberfläche blatternarbige Erhöhungen. — Entzündete Venen röthen sich, und verdicken ihre Ränder; zuweilen werden sie durch eiternde und schwärende Vertiefungen uneben. Auch findet man unter diesen Umständen an der inneren Haut Zotten oder Membranen von ausgeschwitzter geronnener Lymphe. — Die Krankheiten der Lymphgefässe beschrieben *Gilibert* [56]), *Attenhofer* [57]), *W. Goodlad* [58]), *Andral* [59]), und besonders *S. Th. Sömmerring* [60]).

*

1) A. a. O. Gefässlehre.
2) Recherches sur la phlebite. In Mémoires de la société médicale d'émulation. 1816.
3) Disquisitio. p. 96. seqq.
4) Ueber das feinste Gefässnetz der Aderhaut im Augapfel. In den Denkschriften der Akademie der Wissenschaften zu München. 1818. 4.
5) Ebendaselbst. Bd. 1.
6) In *Meckel's* Archiv für Phys. Bd. VI. S. 186.
7) Naturlehre des Menschen, mit Bemerkungen aus der vergleichenden Anatomie für Künstler und Kunstfreunde. 1. Heft mit 4 Kupfertafeln. Siehe Tafel 1.
8) Prodromo.
9) Gefässlehre. S. 93, 94.
10) Medicinisch-chirurgische Zeitung. 1811. 4. Bd. In der Vorrede zur Organzoonomie und in den Beiträgen zur Physiognosie etc. S. 87.
11) A treatise on inflammation of the mucoses membranes of the Lungs. London 1820. 8. Auch in *Horn's* Archiv 1821. Septemberheft. S. 467 ff.
12) *Meckel's* Archiv. Bd. VI. S. 198.
13) Vasorum lymphaticorum historia et ichnographia. p. 7—8.
14) Disquisitio. p. 110.
15) Ibidem. p. 106—107.
16) A. a. O. tab. III. fig. 22. S. 14—15.
17) Denkschriften der Münchener Akademie. 1818.
18) Anatomie générale.
— *Autenrieth's* Physiologie. Bd. 2. S. 138.
19) Ueber das Blut, die Entzündung und Schusswunden. Aus dem Englischen. Leipzig 1800. Bd. 1. 8.
20) Prodromo. p. 61.
21) A. a. O. der Denkschriften.
22) Philos. Transact. 1825. P. 1. p. 78.
23) Mémoires de la société d'émulation. Tom. VIII. 1817. Uebersetzt in *Meckel's* Archiv. Bd. V. S. 445. 1819.
24) Neue galvanische Versuche. Vorrede. S. XI und S. 5, 64.
25) A. a. O. S. 67.
26) A. a. O. Thl. 1. S. 231—258.
27) Handbuch der Anatomie. 1. Bd. S. 193.
28) A. a. O.
29) Lectures on inflammations exhibiting a wiew of the general

doctrines pathological and practical of medical surgery. Edinburgh 1813. p. 75. Uebersetzt von *Krukenberg*. Halle 1820. 8. 2 Bde. S. 127. Auszug in *Meckel's* Archiv. Bd. I. S. 437.

30) Disputatio physiologica inauguralis de vi contractili vasorum. Edinburgi 1818. 8. Auszug in *Meckel's* Archiv. 1820. Bd. VI. S. 224.

31) An experimental inquiry into the nature, cause and varieties of the arterial puls, and into certain other properties of the large arteries in animals with warm blood, illustrated by engravings. Bath and London 1816. 8.
Experimental-Untersuchung über die Natur, Ursache und Verschiedenheit des arteriösen Pulses. Uebersetzt von *Embden*. Hannover 1817. 8.

32) Allgemeine Anatomie. 1. Thl. 2. Abtheil. S. 153.

33) A. a. O. Bd. I. S. 10.

34) Elémens. p. 396.

35) Diatribe anatomico-physiologica de structura atque vita venarum. Cum figuris aeri incisis coloratis. Carlsruhae 1819. 8. p. 26.

36) Gefässlehre. S. 412.

37) Physiologie. 1810. S. 244.

38) Anatomie. 3. Ausgabe. IV. Thl. S. 35.

39) Vorlesungen. IV. Bd. S. 25.

40) Handbuch der Anatomie.

41) Traité de la structure du coeur etc. Tom. I. p. 464. 465.

42) In *Lieutaud's* Zergliederungskunde. Leipzig 1782. S. 795.

43) *C. F. Weigel's* dissertatio de strato musculoso tunicae venarum mediae. Lipsiae 1823. 4. c. tab. aen.

44) A. a. O.

45) Istoria de' Vasi linfatici. Trad. ital. di *Giamb. Bellini*. 2. ediz. 2 Tom. Firenze 1820. 8.

46) A. a. O. in *Reil's* Archiv.

47) De functione placentae uterinae. Erlangae 1799. 8.

48) In *Meckel's* Archiv. Bd. II. S. 258, aus
Memorie dell' istituto nationale italiano. Tom. I. P. 2. Bologna 1806. p. 209.

49) Mémoires physiologiques et pratiques sur l'aneurisme et la ligature. à Genève 1802. 8. p. 106.

50) Sull' anevrisma riflessioni ed osservazioni anatomico-chirurgiche. Pavia 1804. Fol. max. cap. 2. §. 8. 9.

51) A treatise on the process employed by nature in suppressing the hemmorrhage from divided and punctured arteries, and on the use of the ligature. London 1805. 8. 2de edit. 1810. with 15 Engravings. Deutsch mit Anmerkungen von *Spangenberg*. Hannover 1813. 8.

52) Recherches et expériences sur les blessures des artères. In Mémoires de la société d'émulation 1817. P. II. p. 569—603.

53) Disquisitio de arteriarum regeneratione. Bonnae 1823. 4. p. 10. 11.

54) Commentatio de vulneribus sanandis. Göttingae 1825. 4. p. 69.

55) Von den Krankheiten der Arterien und Venen, mit Rücksicht auf die Entwicklung und Behandlung der Aneurismen. Aus dem Englischen von *Kober*. Wien 1817. 8.

56) Essai sur le système lymphatique dans l'état de santé et de maladie. à Paris 1804. 8.

57) Lymphathologie, oder Abhandlung über das lymphatische System und dessen Leiden. Wien 1808. 8.

58) A practical essay on the diseases of the vessels and glands of the absorbent system. London 1814. 8.

59) In *Magendie*'s Journal. 1822. Cahier 3.

60) De morbis vasorum absorbentium corporis humani. Francofurti 1795. 8.

### b. Gefässysteme und Herz.

### §. 163.

Als besondere Beschreibungen der Gefässsysteme kommen in diesem Zeitraume vor: die des Arteriensystems ohne Abbildung von *J. Barclay* [1]), dann jene von *Charles Bell* [2]) und *Tiedemann* [3]) mit Abbildungen. Das Lymphgefässsystem beschrieb der schon genannte *H. Ludwig Attenhofer* [4]), und *E. A. Lauth* lieferte ein sehr schätzbares Werk über das Saugadersystem des Menschen [5]).

Ueber die obere Hohlvene machten *Gust. Lauth* [6]), über die Venen des Rückgraths *Gilbert Breschet* [7]),

über das Pfortadersystem *K. Hönlein* [8]), über die Venen überhaupt *A. C. Bock* [9]) besondere Schriften und Abhandlungen bekannt. Das gediegenste Werk über das Venensystem verspricht aber jenes von *G. Breschet* [10]) zu werden. — Ueber den Verlauf der Arterien und Venen [11]), so wie über die Verschiedenheit der rechten und linken Körperhälfte in Hinsicht auf die verhältnissmässige Grösse der Arterien und Venen [12]) schrieb *J. Fr. Meckel.* — Die Abweichungen im Verlaufe der Arterien behandelten, nebst *Mayer* und *Sömmerring*, *Koberwein* [13]), *Ryan* [14]), und *J. Fr. Meckel* [15]).

Die vergleichende Anatomie des Gefässsystems blieb nicht zurück. Die schon oft genannten Werke von *Cuvier*, *Tiedemann* und *Carus* enthalten viel Neues hierüber. Ausserdem beschrieben *Bojanus* [16]) und *Rusconi* [17]) die Arterien der Amphibien, ersterer auch die Pfortader der Schildkröten [18]) *Fr. Bauer* das Arteriensystem der Vögel [19]). — Mit Untersuchung der Communication der Lymphgefässe mit den Venen beschäftigten sich erfolgreich: *Vrolyk* [20]), *Vincenz Fohmann* [21]) und *Regolo Lippi* [22]). Ueberdiess haben *F. Magendie* [23]) und *Bojanus* [24]) einzelne Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Lymphgefässe geliefert.

Die vortrefflichen, von *Lieutaud*, *Senac*, *Wolff* u. A. in dem letzten Drittheil des vorigen Jahrhunderts angestellten Untersuchungen des Herzens liessen nur geringe Bereicherung von den neuern Anatomen zu. Dennoch ist diese in mancher Beziehung wesentlich, und wir verdanken dieselbe abermals grösstentheils unserm berühmten *J. Fr. Meckel.*

Seine Forschungen betrafen aber hauptsächlich das Herz des Embryo.

Schon *Portal* [25]) und nach ihm *Meckel* [26]) fanden, dass das Herz des Embryo im Verhältniss zum Gewicht des ganzen Körpers sehr viel schwerer sey, und sich zu demselben im zweiten bis dritten Monate der Schwangerschaft wie 1 zu 50, beim reifen Foetus aber, und in den ersten Lebensjahren wie 1 zu 120 verhalte.

Nebst *J. Fr. Meckel* [27]) machten auch *Prevost* und *Dumas* [28]) sehr wichtige Beobachtungen in Bezug auf die Entwicklung des Herzens beim menschlichen Embryo. *Sabatier*'s geistreiche Idee [29]), dass das Blut bei dem Embryo in Form einer 8 circulire, hat sich, wie durch *Wolff*'s, so auch durch *Meckel*'s Untersuchungen, wenigstens für eine gewisse Periode des Lebens kleiner Embryonen, bestätigt. — Endlich entdeckte *Meckel*, dass das Herz des Embryo, in allen seinen vier Abtheilungen, vorzüglich aber in seinen Kammern, verhältnissmässig fleischiger, als beim Erwachsenen, und zwar bei jüngern Embryonen in einem höhern Grade, als bei ältern sey.

Ueber die bestrittene gleiche Grösse der beiden Herzhälften im erwachsenen Menschen gaben die von *Portal* und *Meckel*, dann neuerdings von Legallois [30]) gemachten Messungen kein entscheidendes Resultat, obgleich im Ganzen die Mehrzahl der gemachten Versuche für eine verhältnissmässig grössere Weite des vordern oder rechten Herzens sprechen.

Die Herzbeutelflüssigkeit wurde von *Winkler* chemisch untersucht [31]).

*James Wilson*'s Werk [32]) handelt ausführlich sowohl vom Blut, als auch vom ganzen Gefässsystem.

1) A description of the arteries of the human body. Edinburgh 1812. 8.

2) Engravings of the arteries of the human body. London 1811. 8. Fourth edit. 1824. 8. Deutsch und lateinisch von *Robbi*. Leipzig 1819. 8. Mit 14 Kupfertafeln.

3) Tabulae arteriarum corporis humani. Carlsruhae 1822. fol. Text deutsch und lateinisch in 4.

4) Lymphatologie.

5) Essai sur les vaisseaux lymphatiques. Strasbourg 1824. 4.

6) Specilegium de vena cava superiore. Strasburg 1815. 4.

7) Essai sur les veines du rachis. Im Concours pour la place de chef des travaux anatomiques. à Paris 1819. 4.

8) Descriptio anatomica systematis venae portarum in homine et in quibusdam brutis. Mogunt. 1808. fol. Viennae 1810. fol. c. tab. aeneis.

9) Darstellung der Venen des menschlichen Körpers etc. Mit 20 Kupfertafeln. Leipzig 1823. 8.

10) Recherches anatomiques, physiologiques et pathologiques sur le système veneux, et spécialement sur les canaux veneux des os. Paris, ohne Jahrzahl. Mit vielen Steindrucktafeln.

11) Im Archiv für Phys. Bd. I. S. 285.

12) Eben daselbst S. 450.

13) De vasorum decursu abnormi ejusque vi in omnem valetudinem varia. Vitebergae 1810. 4.

14) De quarundam arteriarum in corpore humano distributione. Edinburg 1810. 8.

15) Dessen Archiv für Phys. Bd. VI. S. 453.

16) A. a. O.

17) A. a. O.

18) Isis. Jahrgang 1818. S. 1428.

19) Disquisitiones circa nonnullarum avium systema arteriosum. Berol. 1825. 4. c. tab. aenea.

20) Im Journal für die neue holländische Literatur. Stück 1. Auch in den allgemeinen medicinischen Annalen 1803.

21) Anatomische Untersuchung über die Verbindung der Saugadern mit den Venen. Heidelberg 1821. 8.

22) Illustrazioni fisiologiche et patologiche del systema linfatico-

chilifero, mediante la scoperta di un gran numero di communicazioni di esso col venoso. Firenze 1825. 4 Mit 9 Kupftf.

23) Mémoires sur les organes de l'absorption chez les mammifères. à Paris 1809. 8.

24) Anatom. testud. europ. Vilnae 1819. c. tab. aenea. fol.

25) Cours d'Anatomie médicale. Tom. III. p. 35.

26) Handbuch der Anatomie. Bd. 3. S. 44.

27) Eben daselbst, und im Archiv für Physiol. Bd. 7. S. 404. Beiträge zur Bildungsgeschichte des Herzens und der Lungen der Säugethiere.

28) Observations sur le devéloppement du coeur dans le foetus. Im Bulletin de la société philomat. Octob. 1824. p. 145 und Novemb. p. 161.

29) Histoire de l'Académie. à Paris 1778. pag. 7.

30) Dictionnaire des sciences médicales. Tom. V. p. 440.

31) *L. Gmelin's* Handbuch der theoretischen Chemie. Frankfurt 1821—1822. 2 Bände. 8. 2. Bd. S. 1391.

32) Lectures on the blood and on the anatomy, physiology and surgical pathology of the vascular system of the human body. London 1819. 8.

### c. Blut.

### §. 164.

Eines der wichtigsten Objecte für die physiologischen Forschungen blieb auch in diesem Zeitraume das Blut in allen seinen Beziehungen.

Was seine sinnlichen Eigenschaften betrifft, so bestimmte *Berzelius* die specifische Schwere des Blutes von Mammalien, und namentlich vom Menschen zu der des Wassers, wie 1052 zu 1057, überhaupt aber von 1,053 bis 1,126. *Thackrah* fand die die Wärme des Blutstromes beim Pferde + 29°, beim Ochsen + 30°, beim Schafe + 31°, bei der Ente + 33° R. Bei den übrigen Thieren, mit Ausnahme der Vögel und Insekten, ist die Temperatur des Blutes meist die des umgebenden Mediums [1].

Microscopisch wurde das Blut von *Villar*[2]), *Everard Home* und *Bauer*[3]), *Chrisost. Schmidt*[4]), *Treviranus*[5]), *Döllinger*[6]), *Prevost* und *Dumas*[7]), *Gruithuisen*[8]), *Magendie*[9]), *Rudolphi*[10]), *Young*[11]) und *Kapit. Kater*[12]), und zwar auf verschiedene Art untersucht.

Alle diese Männer unterschieden deutlich die im Blutwasser schwimmenden Blutkörner oder Blutkügelchen, bestimmten ihre Anzahl, Gestalt, Grösse, jedoch, wie vorauszusehen, mit grossen Abweichungen bei dem Blute selbst eines und desselben Thieres. *Sprengel*[13]) und *Gruithuisen*[14]) wollten, Ersterer bei dem Blute der Fische, und Letzterer beim Blute überhaupt, ausser den genannten Körnern noch grössere, helle, kugelige Bläschen beobachtet haben, die mit *Hewson*'s Blutbläschen identisch seyen. Die Mehrzahl der übrigen Naturforscher nahm sie aber für Luftblasen, die sich im frischen Blute durchaus nicht finden.

Die Veränderungen des Blutes ausserhalb der Gefässe wurden genauer bestimmt. Das vom Blute abgeschiedene Serum verhält sich in Bezug auf seine specifische Schwere zum Wasser nach *Berzelius* wie 1027 zu 1029; dagegen der Blutkuchen des Menschen zum Serum in quantitativer Beziehung nach *Thackrah* wie 1 zu 0,74, nach *Thomson* wie 1 zu 3. — *Treviranus* und *Gruithuisen* haben den Faserstoff bei fortschreitender Gerinnung sich bewegen gesehen. Die Phänomene der Gerinnung beschrieb *Schröder van der Kolk* am besten[15]). — Er und *Tackrah*[16]) bestätigten die schon von *Hewson* gemachte Beobachtung, dass das Blut in ei-

ner Temperatur, welche der des lebenden Körpers gleich ist, am leichtesten gerinnt.

Chemisch analysirt wurde das Blut von *Parmentier* und *Deyeux* [17]), *Fourcroy* und *Vauquelin* [18]), *Marcet* [19]) und von *Berzelius* [20]). Letzterer bestimmt das Verhältniss des rothen oder färbenden Theiles zu dem des Faserstoffes, wie 64 zu 36. Aus 400 Gran des färbenden Theiles erhielt er 5 Gran einer Asche von gelblich rother Farbe, welche aus 50,0 Eisenoxyd, 7,5 basischem phosphorsaurem Eisen, 6,0 phosphorsaurem Kalk mit einer geringen Menge phosphorsauren Talks, 20,0 reinem Kalk und 16,5 Kohlensäure und Verlust bestand.

Erst am Ende unserer Periode gelang es *Engelhart* [21]), die Gegenwart des Eisens im flüssigen Blute ausser Zweifel zu stellen. Ob es aber als Oxyd oder im regulinischen Zustande darin enthalten sey, konnte noch nicht ermittelt werden.

Das Verhältniss des gerinnbaren Theiles vom Serum zum Blutkuchen oder Cruor und Faserstoff zusammengenommen, gab *Prevost* und *Dumas* beim Menschen und verschiedenen Thieren an [22]).

Die von *Treviranus* aufgestellte Blutsäure wurde von anderen Chemikern nicht anerkannt, indem sie sich nur durch Zersetzung des Blutes in der Hitze bilden soll.

Einen besonderen Färbestoff (Blutroth) haben ebenfalls einige Chemiker, aber wie es scheint, mit Unrecht, anerkannt, indem die Farbe des Cruors aller Wahrscheinlichkeit nach nur das Resultat seines ganzen Mischungsverhältnisses ist, und das Eisen sich, wie *Berzelius* sagt, hier nicht wie eine Schmin-

ke verhält, die den Cruor tüncht, sondern als Element, welches, in Verbindung mit anderen Elementen, einen rothen Körper erzeugt, ungefähr wie Quecksilberoxyd roth ist, ungeachtet weder das Quecksilber, noch der Sauerstoff eine rothe Farbe hat.

Was das lebendige, im Organismus kreisende Blut betrifft, so bestätigen alle neueren Beobachtungen, dass es aus Blutwasser und concreten Blutkörnern bestehe. Dagegen wurde die schon von *Hewson* aufgestellte, und dann von *Döllinger*, *Prevost*, *Dumas* und *Home* angenommene Behauptung, dass das Blutkorn aus einem Kerne und einer Hülse bestehe, vielfach bestritten, und behauptet, dass der Fleck oder Kern theils von der Gerinnung, theils nur von einem Lichtglanz herrühre. Daher erklärte *Blumenbach*, und nach ihm die meisten neuern Naturforscher, die Blutkörner für eine ganz homogene Masse, aus welcher sich bei ihrem Sterben die festen und flüssigen Theile scheiden, indem sich erstere zu einem centralen Kern zusammenziehen, der von den flüssigen Theilen umgeben wird.

*Chr. Schmidt* [23]) führt eine grosse Zahl von Beobachtern, und darunter *Blumenbach*, *Poli*, *Döllinger* und sich selbst an, welche den Blutkörnchen eine Elasticität zuschreiben, wornach sich selbe beugen und in die Länge strecken können.

*Döllinger* lehrte zuerst [24]), dass das innerhalb der Adern strömende Blut viel mehr Blutkörner als Blutwasser zeige, ungeachtet wir ausserhalb des Körpers mehr Serum, als Blutkuchen finden. Hieraus zieht er die wichtige Folge, dass die Blutkörner einen Theil

des Serum in sich enthalten, und dasselbe, wie vorhin gesagt, bei ihrer beginnenden Zersetzung ausscheiden.

Dass das Blut nicht in allen Theilen des Körpers dasselbe sey, suchte *Jul. Jean César Legallois* zu erweisen [25]).

1) An enquiry into the nature and proprieties of the blood, as existent in health and diseases. London 1819. 8.

2) Journal de physique. Tom. LVIII. pag. 406. Im Auszug in *Gilbert's* Annalen 1804. Bd. 18. S. 171.

3) Philosoph. Transact. 1818. P. I. und 1820 P. I.

4) Ueber die Blutkörner. Würzburg 1822. 4. Mit 1 Kupfer.

5) Biologie Bd. VI. und vermischte Schriften Bd. I. S. 221. 222

6) Denkschriften der Münchener Akademie.

7) Examen du sang et de son action dans les divers phénomènes de la vie. In der Bibliothèque universelle des sciences, belles lettres et arts. Genève 1821. Tom. XVII. p. 215. 294. Uebersetzt in *Meckel's* Archiv Bd. VIII. 1823. S. 301.

8) Physiognosie und Eautognosie S. 92.

9) Physiologie 2. Thl. S. 303.

10) Physiologie. Bd. I. S. 141.

11) Annales de Chimie. 1819. X. 206.

12) Philos. Transact. 1818 P. I. p. 185 und 1820. P. I. p. 1. Daraus in *Meckel's* Archiv Bd. V. S. 375.

13) Institut. physiolog. P. I. pag. 378.

14) A. a. O. S. 89.

15) Dissertatio sistens sanguinis coagulantis historiam, cum experimentis ad eam illustrandam institutis. Groening. 1820. p. 48.

16) l. c. p. 38. seqq.

17) In *Reil's* Archiv Bd. I. Heft 2. S. 76.

18) In *Scherer's* allgemeinem Journal der Chemie. Band VIII. S. 37.

19) In *Schweigger's* Journal für Phys. und Chemie. Band X. S. 149.

20) Ibidem. Bd. X. und XII. Auch besonders abgedruckt unter dem Titel: Ueberblick über die Zusammensetzung der thierischen Flüssigkeiten. Nürnberg 1814. 8. S. 1, und in der Uebersicht der Fortschritte und des gegenwärtigen Zustandes der thierischen Chemie. Nürnberg 1815. 8. S. 11.

21) De vera materiae sanguini purpureum colorem impertien tis natura. Göttingae 1825. 8.
22) *Meckel's* Archiv. Bd. VIII. S. 314.
23) A. a. O.
24) Eben daselbst Bd. VII. S. 186.
25) Le sang est-il identique dans tous les vaissaux, qu'il par court? Paris 1805. 8.

d. Bewegung des Blutes.

§. 165.

Im vorigen Jahrhundert beschränkten sich fast alle Untersuchungen über den Kreislauf des Blutes auf die Kräfte, mittelst welcher derselbe zu Stande gebracht wird. Auch bezog sich alles nur auf den Menschen; Untersuchungen an Thieren wurden nur in so fern, und zwar ebenfalls nicht sehr häufig, angestellt, als man durch ihre Ergebnisse Aufschluss für die Erklärung des menschlichen Kreislaufes hoffte, und auch wirklich erhielt. — Seitdem aber das Studium der Naturwissenschaften, und namentlich der vergleichenden Anatomie und Physiologie, mit ungewöhnlichem Eifer betrieben, und in vieler Beziehung zur Hauptsache erhoben ward, konnte eine so höchst wichtige Lebensfunction, als der Blutlauf ist, nicht mehr so einseitig behandelt, sondern musste nothwendig durch alle Thierclassen sorgfältig erforscht und geprüft werden. — Unser Zeitraum ist daher reich an solchen Beobachtungen, und hat die Lehre vom Kreislaufe, über die seit zwei Jahrhunderten schon so viel gestritten worden war, ausserordentlich gefördert, wenn gleich auch jetzt noch nicht alle Fragepuncte ins Reine gebracht werden konnten.

Was zuerst die verschiedenen Formen der Blutbahn in der Thierreihe betrifft, so können wir in dieser Hinsicht die Classe der Säugethiere und Vögel füglich übergehen, weil ihr Blutlauf mit dem des Menschen fast ganz übereinkommt.

Anders ist es schon bei den Amphibien. Das Herz der Schildkröte wurde schon früher von *Caldesi*, *Duverney*, *Mery*, *Buissière*, *Morgagni*, *Wrisberg* u. A. untersucht. Von dem Herzen und Blutgefässsystem des gemeinen Frosches hat *Swammerdam* gute Abbildungen geliefert[1]). Dass das Herz bei den mit Kiemen versehenen Amphibien — der Sirene und dem Proteus — eine ähnliche Anordnung, wie bei den Fröschen, Salamandern und Tritonen zeige, wurde von *Cuvier* [2]), dann von *Configliachi* und *Rusconi* [3]) erkannt. Letzterer untersuchte auch das Herz und Gefässsystem bei den Larven der Salamander, und fand eine grosse Aehnlichkeit mit den Proteideen [4]). Dass sich das Kiemengerüst der Larven von Batrachiern bei ihrer Verwandlung in den spätern Apparat des Zungenbeins reducire, hat *Cuvier* bei *Rana paradoxa* gezeigt [5]).

So wie das Herz bei allen nackten Amphibien bloss eine, mit einem Vorhofe versehene Kammer ist, so hat die einfache Herzkammer bei allen beschuppten Amphibien (Schildkröten, Krokodilen, Eidechsen, Schlangen) zwei Vorhöfe. Das Herz der Krokodilen beschrieb *Cuvier* genau[6]) und *Schlemm* [7]) das ganze Blutgefässsystem der Schlangen.

Bei den Fischen wird der Blutumlauf durch die Kiemen mittelst des Herzens, jener im Körper durch blosse Gefässe zu Stande gebracht [8]).

Bei den Mollusken wird das Blut der Körpervenen in die Kiemenarterien geführt, und gelangt aus den Capillargefässnetzen der Kiemen oder Lungen zum Herzen; allein nur das Aortenherz ist allen in gleicher Art gemeinsam. — In den zweischaligen Muscheln hat, nach *Cuvier*, *Bojanus* die Kreislaufsorgane am genauesten beschrieben [9]). Jene der Brachipoden weichen etwas von denen der andern Mollusken ab, sind überhaupt noch wenig (von *Cuvier* nur *Lingula anatina* [10]) untersucht, so wie auch das Gefässsystem der Cirrhipeden noch so gut als unbekannt ist.

Die Crustaceen schliessen sich einerseits (wie die höhern Krebse) an die Mollusken, anderseits (wie die niedern Asseln, Entomostraceen) an die Insekten an. Die ersten haben ein verkürztes, deutlich abgesondertes Herz, oder nur ein Rückengefäss.

Schon *Harvey* sah die Bewegung des Herzens bei der Squilla, und *Willis* bildete Herz und Gefässe des gemeinen Flusskrebses ab. Letzteres that auch *Rösel* [10]). *Jurine* der Jüngere beobachtete den Blutumlauf im *Argulus foliaceus* [11]). Er und auch *Ramdohr* [12]) fanden einen Herzcanal in den Daphnien, der in lebhaften Bewegungen begriffen war, und diesen Canal sah *Treviranus* auch bei den Asseln [13]). Den Kiemenkreislauf zwischen den Körpervenen und dem Herzen zu entdecken, war jedoch erst der spätern Zeit, nämlich *Andouin* und *Milne Edwards* (1827) vorbehalten.

In den Arachniden, den Spinnen, Afterspinnen und Scorpionen haben *Cuvier* [14]), *J. Fr. Meckel* [15]) und *G. R. Treviranus* [16]) ein Gefässsystem

für die Saftbewegung nachgewiesen. Das Herz zieht sich, ihren Beobachtungen zu Folge, in Gestalt eines länglichen, an beiden Enden sich verengenden Schlauchs durch den Körper; von ihm verbreiten sich Gefässe in den Körper und in die Athmungsorgane.

Schon *Malpighi* nahm im Seidenwurm, in andern Raupen und Schmetterlingen einen, unter der Haut des Rückens längs dem Körper sich hinziehenden, mit einer Flüssigkeit gefüllten, und in lebhaft pulsirenden Bewegungen begriffenen Canal wahr, den er Herz nannte. Aber weder er, noch *Swammerdam* und *Lyonet* waren im Stande, Verzweigungen von diesem Canal als Gefässe nachzuweisen. Diess gelang auch *Cuvier* [17]), *Marcel de Serres* [18]) und *J. Fr. Meckel* [19]) nicht. Erst *Carus* ward der Entdecker eines vollständigen Blutumlaufs bei den Insekten (1827). Uebrigens haben *Nitzsch* [20]) und *Gruithuisen* [21]) Bewegungen der Säfte in verschiedenen Theilen des Insektenkörpers noch vor *Carus* unter dem Microscop beobachtet.

Ueber die Anordnung des Gefässsystems und Kreislaufs bei den Ringwürmern *(Anneliden)* konnten die von *Cuvier* [22]), *Viviani* [23]), *Thomas* [24]), *Spix* [25]), *Everard Home* [26]), *Kunzmann* [27]), *Bojanus* [28]), *Leo* [29]) und *Dugés* [30]) an verschiedenen Wurmarten, besonders aber bei *Hirudo vulgaris*, *lumbricus terrestris*, und *lumbricus marinus s. Arenicola piscatorum* angestellten Untersuchungen noch zu keinem genügenden Resultate führen, weil sie zu abweichend sind. Dennoch stimmen Alle darin überein, dass sich das Blut in mehreren, durch den Körper hinziehenden und unter einander anastomisirenden Gefässstämmen

bewegt, ohne dass eine eigentliche, dem Herzen ähnliche, muskulöse Erweiterung zugegen wäre.

Endlich zeigt sich nach *Tiedemann's* vortrefflichen Untersuchungen auch noch bei den Echinodermen (Seeigel, Holothurien) an dem Darmcanal, dem Eierstock und den Kiemen ein Gefässsystem mit kreisender Flüssigkeit; ausser diesem aber noch ein anderes eigener Art, das sich auf die Ausübung der Ortsbewegung bezieht. Die Gefässe dieser letzten Art befinden sich um den Mund herum, und öffnen sich in die hohlen Tentakeln und deren blasenartige Erweiterungen [31]).

Was das Pfortadersystem betrifft, so findet sich bei den Amphibien ein solches ebenfalls, nur dass es eine grössere Ausbreitung, als bei den Vögeln und Säugethieren hat. Denn nach *Bojanus* [32]) bilden nicht nur die Venen des Magens, Darmcanals, Pancreas und der Milz, sondern auch die Venen der hintern Gliedmassen und der Bauchdecken den Stamm der Pfortader. Aehnliches beobachtete auch *Jacobson* bei den Reptilien [33]), und *Nicolai* zum Theil auch bei Vögeln [34]).

1) Biblia naturae tab. 49. fig. 3. 4.
2) Recherches sur les Amphibies douteux. p. 21.
3) Del proteo anguino pag. 69. tav. 4. fig. 8.
4) Descrizione anatomica degli organi della circolazione delle Larve delle Salamandre aquatiche. Pavia 1817.
5) Recherches sur les ossemens fossiles tom. V. p. 2.
6) Anat. comparée tom. 4. p. 222.
7) In *Tiedemann's* Zeitschrift für Physiologie. Bd. 2. S. 101.
8) *Tiedemann*, Anatomie des Fischherzens. Landsh. 1809. 4.
9) In der Isis 1819. tab. 1. f. 1, 2.
10) Insectenbelustigungen Bd. 3. tab. 58. fig. 9, 14.
11) Annales du musée d'histoire naturelle tom. 7. p. 431. — Histoire naturelle des Monocles. Genève 1820.

12) Mikrographische Beiträge zur Entomologie und Helminthologie. 1. Thl. Mit 6 Kupfertafeln. gr. 4. Halle 1805. S. 22.
13) Vermischte Schriften. Bd. 1. S. 58, 78.
14) Anat. comparée tom 4. p. 419.
15) Beiträge zur vergleichenden Anatomie. Bd. 1. Heft 2, S. 108. (Scorpion.)
16) Ueber den innern Bau der Arachniden. Nürnberg 1812. S. 28. Taf. 3. Fig. 28, 30, dann in seinen
Vermischten Schriften Bd. 1. S. 4. Taf 1. Fig. 1. (von Aranea diadema). S. 31. Taf. 3. Fig. 16, 18 (von den Afterspinnen.)
17) Anat. comparée tom 4. pag. 417.
18) Observations sur les usages du vaisseau dorsal. In Mémoires du Musée d'histoire naturelle. Tom. 4. p. 149, 313. tom 5. p. 59.
19) Ueber das Rückengefäss der Insekten. In seinem Archiv für Phys. Bd. 1. S. 469.
20) Commentatio de respiratione animalium. Vitebergae 1808. 8. pag. 27.
21) Medic. chirurg. Zeitung. 1818. Nr. 92.
22) A. a. O. S. 410.
23) De phosphorescentia maris. Genuae 1805, 4. p. 14.
Ueber die Gefässe der Sabella.
24) Mémoire pour servir à l'histoire naturelle des Sangsues. à Paris 1806. 8.
25) Ueber den innern Bau des gemeinen Blutegels. In den Denkschriften der Münchener Akademie 1813. S. 183.
26) An account of the circulation of the blood in the Class Vermes of Linnaeus. In philos. Transactions. 1817. P. I. p. 1.
27) Anatomisch-physiologische Untersuchung über den Blutegel. Berlin 1817. 8.
28) Vom Gefässsystem des Blutegels. In der Isis 1818. S. 2089.
29) De structura lumbrici terrestris. Regiomonti 1820. 4.
30) In Annales des sciences naturelles tom XV. p. 310.
31) Anatomie der Röhrenholothurie, des pomeranzfarbigen Seesterns und Steinseeigels. Landshut 1816. Fol.
32) Anatome testudinis p. 129.
33) In *Meckel's* Archiv Bd. III. S. 147.
34) Isis 1826. S. 404. Pfortadersystem der Nieren, und
Disquisitiones circa quorundam animalium venas abdominales praecipue renales. Berolini 1823. 8.

§. 166.

In Bezug auf den Kreislauf des menschlichen Blutes wollen wir jetzt die vorzüglichsten Streitfragen der Reihe nach durchgehen, um auf diese Art zu ersehen, in wie fern es den Physiologen unseres Zeitraums gelang, selbe zu lösen.

1. Ueber die Endigungen der Arterien.

Das Daseyn blinder Enden wurde allgemein verworfen. Dagegen suchte *J. B. Wilbrand* die Annahme: »dass die Venen kein Blut aus den Enden der Arterien, sondern neu gebildetes empfangen, dass dem gemäss die arterielle Strömung in ihrem ganzen Gehalte (Blut und Ader) andauernd in die hervortretende Metamorphose untergehe, oder in die Geburt aller einzelnen Gebilde in allen ihren Molecüln ersterbe, und dass, indem jedes Gebilde in jedem Augenblicke seinem ganzen innern und äussern Gehalte nach erstirbt, dadurch die venöse Strömung geboren werde,« beharrlich zu vertheidigen, ohne jedoch einen andern Erfolg, als den eines einstimmigen Widerspruchs fast aller bessern Physiologen zu erzwecken [1]).

Eben so stritt *George Kerr* gegen den unmittelbaren Uebergang der Blutkörner aus den Arterien in die Venen, indem er, taub gegen die reichhaltigste Erfahrung, behauptete, noch Niemand habe diesen Uebergang gesehen; indem er überhaupt die *Harvey*sche Lehre vom Kreislauf des Blutes umzustossen, und dagegen die alte von *Erasistratus*, wornach die Arterien mit einem unsichtbaren Lebensgeiste angefüllt sind, zu bewahrheiten versuchte [2]).

*Philipp Henssler* gibt das Daseyn offener Mün-

dungen nur an den Enden einiger Arterien, nämlich solcher, die zur Ernährung dienen, zu [3]).

Alle übrigen Beobachter, namentlich *Döllinger, Gruithuisen, Prochaska, Everard Home, Treviranus*, hielten die Meinung fest, dass die Capillargefässe in allen organisirten Theilen nur die netzförmigen Uebergänge der Arterien in Venen seyen, dass es also in keinem Theile freie Endungen der Blutgefässe, und überhaupt nur einen einzigen Uebergang der Arterien, nämlich jenen in Venen, gebe.

2. Es wurde schon oben gesagt, dass das Capillargefässsystem in dem Sinne von *Bichat* von den meisten bessern Physiologen verworfen wurde. Dagegen entstand nun wieder ein Streit darüber: ob die zwischen Arterien und Venen liegenden Canäle blosse Lücken in der organischen Substanz, oder wirkliche Adern seyen? Die erste Ansicht fand ihre Hauptstütze an *Döllinger*, der geradezu behauptet, die kleinsten Blutströme ergössen sich frei durch den Thierstoff, und dieser werde von den Blutströmen nicht anders, als der Sand von Bächen durchschnitten [4]). Auch *Hunter* und *Gruithuisen* läugneten die Wandungen der Capillargefässe, aber *Spallanzani, Sömmerring, Prochaska, Bichat, Rudolphi* hielten die alte, von *Leeuwenhöck* aufgestellte, und durch *Haller* bekräftigte Ansicht standhaft aufrecht. *Sömmerring* wies in seinem herrlichen Präparate, wo die Choroidea eingespritzt ist, deutlich nach, dass die Haargefässe als unmittelbare Fortsätze der Arterien, und als Anfänge der Venen zu betrachten seyen, indem hier, in der Choroidea, gar keine Substanz vorhanden ist,

in welcher sich Blutrinnen bilden könnten; auch die Capillargefässe so dicht aneinander liegen, dass eine noch feinere Verzweigung nicht denkbar ist [5]). Dasselbe gilt von den Gefässen der Iris und des Ciliarkörpers, und am sichtbarsten kann die Existenz der häutigen Canäle an dem, von *Treviranus* entdeckten plattenartigen Organ in der Gehörschnecke der Vögel nachgewiesen werden. *Döllinger* machte seine Beobachtungen an Fischembryonen; dass aber beim Embryo die Organe Blut bekommen, ehe noch Adern vorhanden sind, und dass es also Anfangs in Rinnen fliesst, leidet keinen Zweifel; dagegen ist es aber auch sehr wahrscheinlich, dass die Wandungen dieser Rinnen sich in Kurzem verdichten, gegen die übrige Substanz begränzen, wie es denn auch *Spallanzani* beim Hühnerembryo beobachtet hat.

3. Von der Existenz oder Nichtexistenz der serösen Gefässe haben wir schon oben §.162 gesprochen. Die Wahrheit scheint in der Mitte zu liegen, indem man wohl annehmen kann, dass manche Gefässe häufig bloss Blutwasser führen. Diess ändert aber an der Hauptsache nichts; denn der Satz steht fest: es gibt in keinem Theile des Körpers andere Gefässe als Capillar- und Lymphgefässe, erstere mögen nun rothes Blut, oder zeitweise nur Blutwasser führen.

1) Das Hautsystem in allen seinen Verzweigungen. Giessen 1813, und dessen Physiologie des Menschen. Giessen 1815. 8.

2) Observations on the *Harveian* Doctrine of the circulation of the blood. London 1816. 8. 2de Edit. London 1819. p. 57.

3) Neue Lehren im Gebieth der physiologischen Anatomie und Physiologie des Menschen etc. Nürnberg 1825. 8. S. 134, 140.

4) Was ist Absonderung, und wie geschieht sie? Eine akademische Abhandlung. Würzburg 1819. 8. S. 25, und

In den Denkschriften der Münchener Akademie. VII. S. 179.

[5]) In den Denkschriften der Münchener Akademie. VII. S. 12.

§. 167.

4. Die Streitigkeiten über die den Blutumlauf bewirkenden Ursachen dauerten auch in unserer Periode lebhaft fort, obwohl bereits über die hauptsächlichsten Puncte mehr Einigkeit unter den Physiologen zu Stande kam.

*a*) Das Herz, die Arterien und Venen. Dass das irritable Herz vermöge der Zasammenziehung seiner Kammern, und die dadurch der Blutsäule ertheilte fortstossende Bewegung das Hauptagens für das Strömen des Blutes in den Arterien sey, dass es also in dieser Hinsicht als Druckwerk, in Bezug auf den Rückfluss durch die Venen zum Herzen aber als Saugwerk wirke, wurde fast allgemein angenommen. *Laennec* entdeckte ein neues Mittel, sowohl die Bewegung des Herzens, als auch das damit verbundene eigenthümliche zweifache Geräusch zu erforschen, in seinem Stethoscop [1]). — Ueber den Antheil, den die Gefässe und das Blut selbst, so wie die Organe, zu welchen es fliesst, haben, wurde fortwährend gestritten. So behauptete ein Theil der Physiologen, in Bezug auf die mitwirkende selbstständige Kraft der Arterien, dass diese zugegeben werden müsse. Unter sie gehörten *Hunter*, *Sömmerring*, *Meckel*, *Gruithuisen*, *Hastings* und *Thomson*, und sie stützten ihre Behauptung auf die schon oben (§. 162) angegebenen vitalen Eigenschaften der Arterien. Insbesondere haben *Spallanzani* und *Hastings* Versuche über die Erweiterung und Veren-

gerung der Arterien während des Pulses gemacht. Die Versuche des erstern an kaltblütigen Thieren, wornach vom Herzen getrennte, oder überhaupt von diesem unabhängige Theile dennoch pulsiren [2]), die Erscheinungen einer, von der Pulsation verschiedenen Bewegung der Arterien (z. B. nach dem Tode, Verengerung ihres Lumens während des Lebens, bei der Durchschneidung); der krampfhafte Zustand der Arterien bei manchen Krankheiten, schienen ihre Annahme auch von Seite der Beobachtung noch mehr zu bekräftigen.

Ein anderer Theil gab, bauend auf die physischen Eigenschaften der Arterien, bloss ein passives Mitwirken derselben zum Kreislaufe zu. Hieher gehören, nebst *Haller*, *Bichat* [3]), *Nysten* [4]) und *Magendie* [5]). Sie suchten ihre Meinung durch den remittirenden Puls einer durchschnittenen Arterie, und durch die fast gänzliche Entleerung einer angestochenen Arterie zu beweisen. Sowohl diese, als gewissermassen auch die Theorie der ersten Partei gründete sich auf die Voraussetzung, dass der Puls der Arterien in einer wirklichen Ausdehnung und Zusammenziehung ihrer Wände bestehe, eine Behauptung, die von der dritten Partei als unstatthaft verworfen wurde.

Diese, der Zusammenziehung und Ausdehnung des Herzens heterochronische Zusammenziehung und Ausdehnung der Arterien läugneten schon unter den ältern Physiologen *Weitbrecht* und *Lamure*, und selbst *Haller* gesteht, dass er in den meisten Fällen den Puls nicht habe sehen können. *John Hunter* wunderte sich, dass, obgleich man die über der Arterie straff gemachte Haut, und sogar aufgelegte Gewichte

sich am Pulse auf und nieder bewegen sieht, diese Bewegung dennoch, wenn man dieselbe Arterie entblösst, gar nicht wahrgenommen wird [6]). *Arthaud* brachte diese Untersuchung zur Reife. Er wandte Compass, Ausmessung und andere Mittel vergebens an, um irgend eine Veränderung im Durchmesser der Arterie zu entdecken. In seinem vortrefflichen Werke [7]) erklärte er die nicht zu läugnende Empfindung des Klopfens in dem, die Arterie berührenden Finger ganz einfach dadurch, dass die Wahrnehmung des Pulses nur eine Wirkung des vom Blut ausgehenden Impulses gegen das, durch die Veränderung der Figur der Arterien hervorgebrachte Hinderniss sey. — Auch *Jadelot* billigte diese Ansicht, aber in der neuern Zeit vertheidigte und erweiterte sie besonders *Caleb Hillier* [8]) und *Parry* [9]). Letzterer bediente sich auch der Linse, und fand übrigens, dass man, wenn man einen Finger hinter eine, von ihren Umgebungen abgesonderte Arterie so brachte, dass jene ganz leicht auf diesem ruhte, den Puls gar nicht fühle, was aber sogleich geschieht, wenn man mit dem andern Finger auch die entgegengesetzte Wand der Arterie drückt. — *Bichat* trat später auch dieser Ansicht bei, nahm jedoch die durch die Biegungen der Arterie während der Zusammenziehung des Herzens im ganzen Arteriensysteme entstandene Locomotion mit in Anschlag [10]). *Johnson* war gleicher Meinung, und erfand sogar eine eigene Maschine, mittelst welcher er das Gefühl des Pulses hervorbrachte, ohne dass derselbe irgend ein Zeichen der Ausdehnung oder Zusammenziehung verrieth [11]). Unter den neuesten Physiologen erklärten sich ferner zu Gunsten dieser Ansicht *Döllinger* [12]), *Rudolphi* [13]) und *Jäger* [14]).

Die Wahrheit scheint auch hier in der Mitte zu liegen, nämlich, dass die Veränderung des Querdurchmessers einer pulsirenden Arterie nur so gering sey, dass sie für sich allein die Erscheinungen des Pulses nicht verursachen kann.

Den Grund des Blutlaufs in den Venen wollte *David Barry* nach vielen Versuchen darin finden, dass der Druck der Atmosphäre das Blut der Venen in den, durch das Einathmen in der Brusthöhle entstandenen luftleeren Raum treibe. Indessen bestätigen diese Versuche offenbar nur die Saugkraft des Herzens, welche beim Einathmen stärker ist, als beim Ausathmen [15]).

1) Siehe §. 94 dieses Werkes und Deutsch: Die mittelbare Auscultation (das Hören mittelst des Stethoscops), oder Abhandlung über die Diagnostik der Krankheiten der Lungen und des Herzens. Nach dem Französischen; im Auszuge. Weimar 1822. 2 Bde. 8. S. 425—431.

2) Expériences sur la circulation. p. 355 seqq.

3) Allgemeine Anatomie. I. 2. S. 86.

4) Neue galvanische Versuche.

5) Mémoires sur l'action des artères dans la circulation. In dessen Journal tom. I. p. 102—116.

6) Treatise on the blood. p. 175.

7) Dissertation sur la dilatation des Artères. à Paris 1770. 8.

8) Experimental researches on the influence exercised by atmospheric pressure upon progression of blood in the veins. London 1816. 8.

9) Ueber den arteriellen Puls. l. c.

10) Allgemeine Anatomie. I. 2. S. 97.

11) Reply to Dr. *Parry* on the circulation of the blood. In med. chir. Journal und Review Nr. 11.

12) Denkschriften der Münchener Academie. VII. S. 220, und *Meckel's* Archiv Bd. 2. S. 356.

13) Physiologie. 2. Abtheilung. S. 295.

14) De arteriarum pulsu. Wirceburgi 1820. 8.

15) Recherches expérimentales sur les causes du mouvement du sang dans les veines. à Paris 1825. 8.

§. 168.

β) Das Blut. Schon *Harvey*, *Glisson*, *Bohn* und Andere haben behauptet, dass das Blut eine belebte Flüssigkeit, und einer eigenmächtigen Bewegung fähig sey. *Albin*, *Wilson*, *Rosa*, *John Hunter* und *Gallini* brachten erhebliche Gründe für diese Ansicht bei.

In unserer Periode wurden vorzüglich die Bewegungen der Fasern des gerinnenden Blutes und der einzelnen Blutkörner während des Kreislaufes als Beweise dafür aufgestellt, dass dem Blute eine selbstständige, den Blutlauf wesentlich bestimmende Bewegung zukomme. *Hunter* nahm das Gerinnen für eine Muskelwirkung und Lebensäusserung des Blutes. *Heidmann* sah theils unter dem Microscope, theils mit blossen Augen an dem netzförmigen Gewebe, welches ein Tropfen Blut beim Gerinnen bildete, zehn Minuten ununterbrochene Bewegungen, ähnlich den schwachen Contractionen und Dilatationen der Muskelfasern [1]). Solche zuckende Bewegungen, die durch den Galvanismus noch verstärkt wurden, sahen auch *Gruithuisen* [2]) und *Treviranus* [3]). Dagegen erklärte sie *Schröder* [4]) und Andere für optische Täuschungen. Nach *Haller* haben *Spallanzani*, *Wilson Philip* [5]), *G. R. Treviranus* [6]) und Andere mit Hilfe des Microscops das Blut in den Gefässen verschiedener Thiere noch eine Zeit lang in Bewegung gesehen, nachdem sie die Gefässstämme des Herzens unterbunden, oder letzteres selbst ausgeschnitten hatten. — Dass die Blutkügelchen im bebrüteten Vogel-Ei schon vor der Bildung des Herzens und der Blutgefässe in Bewegung begriffen sind, haben *C. F.*

*Wolff, Döllinger* und mehrere Neuere beobachtet. Letzterer sah bei Fischembryonen oft einzelne Blutkörner getrennt von ihren Strömchen sich durch den Thierstoff hinwinden etc. [7]).

Endlich nahmen *John Hunter* und *Gruithuisen* in entzündeten Theilen oder in sich regenerirenden Gebilden bei dem Heilungsprozess von Wunden im Schleimstoffe Blutpuncte wahr, die sich an einander reihten und Strömchen bildeten, welche dann zu Gefässen wurden, und sich so mit den schon vorhandenen ältern Gefässen vereinigten. *Autenrieth* [8]), *Gruithuisen, Döllinger* [9]) und *Schmidt* [10]) nehmen auch gar keinen Anstand, die Blutkörner als organische Elementartheile, oder gar als organische Wesen: Biosphären, Hämatieen, anzusehen.

γ) Die Organe wirken anziehend auf das arterielle Blut.

*Prochaska* behauptete, dass im Leben jeder Theil die ihm nöthigen Stoffe anziehe, Blatt und Blüthe aus dem Zweige, der Zweig aus dem Stamme, dieser aus der Wurzel, die Wurzel aus der Erde; und dass durch diese vereinten Kräfte der Saft in den Pflanzen emporgehoben wird. Analog diesem müssen Blut und festes Gebilde ihre Verwandtschaft haben, die im Stoffwechsel offenbar wird. Diese Verwandtschaft muss sich durch Bewegungen äussern, und das Blut, als das Beweglichere, muss von den festen Gebilden angezogen werden [11]).

Auch *Carus* sprach es, freilich nur im Allgemeinen, aus, dass im Umlaufe des Blutes, wie überall in der Natur, Anziehung und Abstossung wirksam sind [12]). Indessen wurde diese Ansicht und ihr Ein-

fluss auf den Kreislanf erst in der neuesten Zeit mehr gewürdigt, obschon man längst wusste, dass Reizung der Organe auch einen vermehrten Zufluss des Blutes bedinge, u. s. w.

1) *Reil's* Archiv. Bd. X. S. 417.
2) Physiognosie etc. S. 89.
3) Biologie. Bd. IV. S. 654. 557.
4) A. a. O. S. 59.
5) Philosoph. Transact. 1815. P. II. pag. 224, und Medico-chirurg. Transact. Tom. XII. P. 2.
6) Vermischte Schriften. Bd. 1. S. 102.
7) Was ist Absonderung? S. 22.
8) Physiologie. I. S. 149.
9) Denkschriften der Münchner-Akademie. VII. S. 186.
10) Ueber die Blutkörner. S. 43.
11) Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes. S. 76.
13) In *Meckel's* Archiv. Bd. III. S. 414.

## §. 169.

5. Ueber den Einfluss des Nervensystems auf den Kreislauf, und über die grössere oder geringere Abhängigkeit desselben vom ersteren, wurden in unserem Zeitraume entscheidende Versuche angestellt.

Die Behauptung von *Willis*, dass der Herzschlag unter dem unmittelbaren Einflusse des Gehirns, und namentlich des kleinen Hirnes stehe, wurde durch die zahlreichen, an Fröschen, Schildkröten, Fischen, Hühnerembryonen, ja selbst bei jungen und kräftigen Säugethieren von *Spallanzani*, *Treviranus*, *Wilson*, *Clift* [1]), *Saviole*, *Orfila* [2]) angestellten Versuchen auf das Bestimmteste widerlegt, indem nach Zerstörung des Gehirns der Kreislauf immer noch eine Zeit lang fortdauerte, und selbst wieder neu erweckt wer-

den konnte. — Dagegen suchte *Legallois* das Lebensprincip des Herzens und die vorzüglichste Ursache des Kreislaufes im Rückenmark [3]; allein seine Versuche, obgleich von dem Comité des französischen National-Instituts gut geheissen, wurden nebst den Folgerungen daraus durch *Clift*'s [4]), *Spallanzani*'s [5]), *Treviranus*'s [6]), *Weinhold*'s [7]), *Nasse*'s [8]) und *Flourens*'s [9]) zahlreiche Versuche vollständig widerlegt, und somit ausser allen Zweifel gesetzt, dass das Rückenmark zwar Einfluss auf die Bewegungen des Herzens habe, dass aber diese nicht unmittelbar von demselben abhängen. Aus *Arnemann*'s, *Treviranus*'s und *Weinhold*'s Versuchen sieht man, dass dasselbe auch in Bezug auf den Einfluss der Nerven auf den Blutumlauf in einem Theile gelte. Was das Gangliensystem in dieser Hinsicht betrifft, so erfuhr *Brachet*, dass die Bewegungen des Herzens augenblicklich aufhören, sobald man die Nerven durchschneidet, die vom Gangliensystem dahin gehen [10]).

6. Dass, und in wie fern der Kreislauf durch das Athmen modificirt werde, haben die neuern Physiologen untersucht, und es ward zuvörderst durch die an Thieren angestellten Versuche von *Ravina* [11]) und *Dorigny* [12]) die schon von *Haller* angegebene, mit dem Pulse synchronische Bewegung des Herzens bestätigt und erweitert. *Dorigny* folgerte jedoch aus seiner Beobachtung, dass die Bewegungen des Gehirns gar nicht von dem Kreislaufe und der Respiration abhängig sind, sondern nur durch Nervenreiz hervorgebracht werden. Man hatte bisher geglaubt, dass die Aufhebung des

Athemholens innerhalb kurzer Zeit auch die Hemmung des Kreislaufs dadurch bewirke, indem dann die erschlafften Lungen dem Blute den Durchgang hinderten. Diese Meinung widerlegte *Bichat* durch einen sinnreichen Versuch [13]). *Emmert* verfolgte den Gegenstand weiter [14]) und fand, dass diesem Phänomene eine chemische Ursache zu Grunde liege. So entstand die Ansicht, dass das durch die Lungenvenen zurückkehrende schwarze Blut die linke Herzkammer nicht zur Contraction zu reizen vermöge. Aber auch diesen Satz bestritt *Bichat* durch neue Versuche [15]), und *Edwards* erhielt durch seine Versuche an Fröschen ähnliche Resultate, nämlich, dass die Thiere unter dem Einfluss des venösen Blutes länger leben, als wenn sie dessen beraubt sind [16]). Daher glaubte *Bichat*, dass man die Ursache des Aufhörens des Kreislaufs in der Vernichtung der Reizbarkeit durch das schwarze Blut, welches demselben durch die Kranzadern zugeführt wird, suchen müsse; eine Meinung, die aber ebenfalls nicht befriedigte.

In Bezug auf die Zahl der Athemzüge und Herzschläge binnen einer Minute hat *Treviranus* folgende zwei Proportionen gefunden [17]):

Bei den Fischen 25—30 Athemzüge und 22—23 Pulsschläge.

Bei den Schnecken $1/15$ Athemzüge und 30 Pulsschläge.

Im ersten Falle ist die Proportion wie 1 : 0,88.
» zweiten » » » » » » 1 : 450.

Aehnliche Proportionen stellten *Prevost* und *Dumas* von vielen andern Thieren auf [18]).

7. Ueber die Frequenz des Pulses in einer

Minute bei einzelnen Thiergattungen sind in dieser Periode folgende neue Beobachtungen gemacht worden:

Nach *J. Fr. Meckel* [19]) ist dieselbe

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | bei | Raupen . . | 36 | mal. |
| » | » | » | Schmetterlingen . | 60 | » |
| » | » | » | Locusten . . | 90 | » |
| » | » | » | *Bremus terrestris* | 140 | » |

Nach *C. F. Saissy* [20]) ist dieselbe

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | bei | dem Igel . . | 75 | » |
| » | » | » | dem Murmelthier | 90 | » |
| » | » | » | der Haselmaus . | 105 | » |

Nach *Louis Jurine* [21]) ist dieselbe

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | bei | *Monoculus Castor* | 120 | » |
| » | » | » | *Pulex* . . | 200 | » |

Nach *Prevost* und *Dumas* [22]) ist dieselbe

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | bei | dem Affen . . | 90 | » |
| » | » | » | der Taube . . | 136 | » |
| » | » | » | dem Meerschweinchen | 140 | » |
| » | » | » | dem Huhn . . | 140 | » |
| » | » | » | dem Reiher . | 200 | » |

1) *Meckel's* Archiv. Bd. II. S. 144.

2) Traité des poisons tirés de règnes mineral, végétal et animal, ou Toxicologie générale etc. à Paris 1814. IV. Voll. 8. 2. Bd. 1. Thl. S. 313.

3) Expériences sur le principe de la vie. à Paris 1812. 8. p. 84—117.

4) A. a. O. S. 140.

5) A. a. O. S. 342—378.

6) Biologie IV. Bd. S. 645. 652. S. 166—178. Vermischte Schriften. Bd. 1. S. 99. ff.

7) Versuche über das Leben und seine Grundkräfte auf dem Wege der Experimentalphysiologie. Magdeburg 1817. 8. S. 49.

8) Ueber das Verhältniss der Thätigkeit des Herzens zum Einfluss des Rückenmarks. In *Horn's* Archiv. 1817. S. 189—200.

9) Versuche und Untersuchungen über die Eigenschaften und Verrichtungen des Nervensystems bei Thieren mit Rückenwirbeln etc. Aus dem Französischen von *Becker*, Leipzig 1824. S. 166. ff.

10) Mémoire sur les Fonctions du système nerveux ganglionaire. à Paris 1823.

11) In Mémoires de Turin. Sciences physiques et mathématiques. Turin 1813. pag. 61.

12) Expériences et observations sur le mouvement du cerveau. In *Corvisart's* Journal XVII. pag. 443.

13) Ueber Leben und Tod. 2. Abtheilung. S. 27.

14) In *Reil's* Archiv. Bd. V. Heft 4. S. 410.

15) A. a. O. S. 31.

16) Sur l'asphyxie des Batrachiens. In den Annales de Chimie. tom. V. pag. 356.

17) Biologie. Bd. IV. S. 256.

18) *Meckel's* Archiv. Bd. VIII. S. 319.

19) Eben daselbst. Bd. I. S. 472.

20) Recherches expérimentales anatomiques, chirurgiques etc. sur la physique des animaux mammifères hibernans. à Paris 1808. 8. pag. 40.

21) Histoire des Monocles, qui se trouvent aux environs de Genève. à Genève 1824. 4. Mit Kupfern. S. 57 und 103.

22) A. a. O. in *Meckel's* Archiv.

## §. 170.

Wir haben schon oben (§. 162) von dem Bau der Lymphgefässe gesprochen, auch des Streites erwähnt: ob sich ausser dem Milchbrustgang noch andere Lymphgefässe unmittelbar in Venen einmünden? Dieser Streit begann eigentlich erst gegen Ende unserer Periode, und ist bis zur Stunde noch nicht geschlichtet. Eben so wurde das Saugadersystem der vier obern Thierclassen erst in der neuesten Zeit bedeutend vervollkommnet, obwohl die Existenz der Saugadern bei den Vögeln von *Hewson*, *Monro*, *Tiedemann*, *Breschet* [1]) und *E. A. Lauth* [2]); bei den Amphibien und Fischen ebenfalls von den beiden erstern und

von *Cruikshank* bereits nachgewiesen war. — Wie der *Chylus* bei den Mollusken, Ringwürmern, und überhaupt solchen Thieren, die noch Blutgefässe besitzen, zu diesen letztern komme, oder auf welch anderm Wege er zu den verschiedenen Organen des Körpers gelange, blieb fortan ein Räthsel. Dass die Thiere mit nackter Haut: Infusorien, Polypen, Medusen, Strahlthiere und Würmer durch ihre ganze Haut Flüssigkeiten in beträchtlicher Menge einsaugen, war schon *Leeuwenhoek*, *Baker*, *Fontana* und *Spallanzani* bekannt, und wurde durch die schätzbaren Versuche von *Townson* auch bei Fröschen, Kröten und Salamandern nachgewiesen [3]). Bei diesen Thieren mag immerhin die hauptsächlichste Ursache der Einsaugung in Capillarität bestehen, wie *Magendie* [4]) und *Blainville* [5]) freilich mit zu grosser Ausdehnung angenommen haben, indem sie dem Zellstoff und den thierischen Geweben die Eigenschaft zuschrieben, sich gleich Schwämmen mit Flüssigkeiten zu tränken. — Wenn aber *Magendie* und *Fodera* [6]) eine solche Einsaugung (mittelst Durchseihung) für das ganze Gefässsystem geltend machen wollten, so wurden sie durch die Versuche, welche die Philadelphia-Committée [7]) und *Hubdard* [8]) anstellten, widerlegt.

*Wilhelm Goodlad* wollte die zellige Beschaffenheit der Drüsen vertheidigen [9]); allein er täuschte sich offenbar.

Wichtiger als alles diess erscheint uns die Beantwortung der Frage: O b d i e S a u g a d e r n a l l e i n a u f s a u g e n, o d e r o b a u c h d i e B l u t a d e r n, w i e s c h o n i n ä l t e r n Z e i t e n g e g l a u b t w u r d e, d i e s e m G e s c h ä f t e t h e i l w e i s e v o r s t e-

hen? Viel wurde hierüber neuerlich gestritten, aber auch diese Sache nicht zur Entscheidung gebracht, obgleich sich eine grosse Mehrzahl für die Bejahung der Frage ausgesprochen hat. — *Magendie* und *Delille*[10]), *Fohmann*[11]), *Flandrin*[12]), *Everard Home*[13]), *Jäckel*[14]), *Krimer*[15]), *Wetzlar*[16]), *Hemprich*[17]), *Seiler*[18]), *Segala*[19]), *J. L. Westrumb*[20]), die *Philadelphia-Committée*[21]), *Tiedemann* und *Gmelin*[22]) gehören zu jenen, welche die Einsaugung des Chylus durch die Venen geltend machen; und da das Daseyn weisslicher Streifen im Blute nicht hinlänglich dafür sprach, so nahm man seine Zuflucht zu der Thatsache, dass einzelne der in den Darmcanal gebrachten Materien später sich nicht im Chylus, wohl aber im Blute fanden. Auch die unläugbare Einsaugung in den Lungen, worüber *A. C. Mayer* eine Reihe schätzbarer Versuche angestellt hat [23]), wurde als Beweisgrund angeführt. — Demungeachtet fand die neu bekräftigte Lehre heftigen Widerstand, namentlich von *Rudolphi*[24]). Auch erklärte sich der alte *Sömmerring* mündlich stets dagegen.

Dass die Chylusgefässe auch andere Substanzen, als den Chylus einsaugen, darüber wurden zahlreiche, und in ihren Resultaten bejahende Versuche von *Magendie*[25]), *Hallé*[26]), *Westrumb*[27]), der *Philadelphia-Committée*[28]), *Tiedemann* und *Gmelin*[29]) und *Mayer*[30]) in Bezug auf Färbestoffe; dann von *Meyer*[31]), *Tiedemann* und *Gmelin*[32]), *Magendie*[33]), *Lawrence* und *Coates*[34]), *Wöhler*[35]), *Seiler* und *Ficinus*[36]) in Bezug auf Salze und Metalloxyde gemacht. — Aber riechende Substanzen gingen nicht über, oder wurden gar nicht aufgesogen. — Auch fanden *Lebküch-*

*ner* [37]), *Emmert* und *Häring* [38]), dass die serösen Membranen, namentlich das Bauchfell, eine sehr starke Einsaugungskraft besitzen. Ersterer *(Lebküchner)*, dann *Mich. Fodera* [39]) und *Dutrochet* [40]) behandelten insbesondere die sogenannte animalische Tränkung sehr ausführlich, und *Dutrochet* erklärte die hieher bezüglichen Phänomene unter dem Namen Endosmose und Exosmose, welche Benennungen seither häufig gebraucht werden.

Auffallend ist die Behauptung von *A. Seguin*, dass der Körper im Bade nicht an Gewicht zunehme, und dass diese Gewichtszunahme nur scheinbar sey, weil man im Bade weniger durch die Ausdünstung verliere, als in der freien Luft [41]).

Die erste gründliche und umfassende Darstellung des Chylus verdanken wir dem zu früh verstorbenen *A. G. F. Emmert*, der zuerst mit *Reuss* [42]) und später mit seinem Bruder Versuche darüber anstellte [43]). Er, und nach ihm *Vauquelin* [44]), *Alex. Marcet* [45]), *Chevreuil* [46]), *Leuret* und *Lassaigne* [47]) bestimmten die chemischen Bestandtheile des Chylus. Man ersieht daraus, dass der Chylus dem Blute immer mehr ähnlich wird, je mehr er sich der Jugularvene nähert, und dass er ebenfalls aus Kügelchen besteht. Uebrigens sah *Emmert* aus dem Milchbrustgang eines Pferdes in einer halben Stunde ein Pfund Milchsaft auslaufen. —

1) Note sur la recherche des vaisseaux lymphatiques des oisseaux. Im Bullet. des sciences médicales. Octobre 1824. pag. 105.

2) Mémoires sur les vaisseaux lymphatiques des oisseaux. In Annales des sciences naturelles. à Paris 1825.

[3]) Observationes physiologicae de Amphibiis. Göttingae 1795. 4. P. 2 de absorptione amphibiorum.

[4]) Mémoire sur le méchanisme de l'absorption etc. In seinem Journal T. 1. p. 1.; daraus in *Meckel's* Archiv. Band VI. S. 479.

[5]) Analyse des principaux travaux dans les sciences physiques. 1820.

[6]) Recherches expérimentales sur l'absorption et l'exhalation, Paris 1824. 8. Auch in *Magendie's* Journal. Tom. 3. 1823. N. 1.

[7]) Report of the Committée of the Academy of Medicine of Philadelphia on the means etc. Im Philadelph. Journal. Feb. 1822. pag. 283.

[8]) Observations et Experiments on Absorption. Im Philadelph. Journal. August. 1825. pag. 242—254.

[9]) A practical essay on the diseases of the vessels and the glands of the absorbent system. London 1814. 8.

[10]) Dissertation sur les effets d'un poison de Java, appellé Upas tieuté etc. à Paris 1809. — Nouveau Bulletin de la Société philomatique. T. 1. an 2. pag. 368 et 405.

[11]) Innsbrucker medicinisch-chirurgische Zeitung 1820. 2. Bd. S. 319. 3. Bd. S. 175.

[12]) In *Magendie's* Physiologie. 2. Thl. S. 232.

[13]) In Philosoph. Transact. 1807 und 1811. P. 1. p. 163.

[14]) Dissertatio inauguralis de absorptione venosa. Vratislaviae 1819. 8.

[15]) Physiologische Untersuchungen. Leipzig 1820.

[16]) De materiarum nonnullarum in organismum transitu, annexis quibusdam de absorptione venosa. Marburgi 1821. 8.

[17]) De absorptione et secretione venosa. Berol. 1821. 8.

[18]) In der Zeitschrift für Natur- und Heilkunde von *Carus* und *Ficinus*. 6. Heft.

[19]) Annales du cercle médical. Juin 1822. Und in *Magendie* Journal. Tom. 2. N. 2.

[20]) Physiologische Untersuchungen über die Einsaugungskraft der Venen. Hannover 1825. 8.

In *Meckel's* Archiv. Bd. VII. S. 525.

[21]) Report pag. 278.

[22]) Versuche über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal ins Blut gelangen etc. Heidelberg 1820. 8.

23) Ueber das Einsaugungsvermögen der Venen des grossen und kleinen Kreislaufssystems. In *Meckel's* Archiv 3. Bd. S. 485 —503.

24) Physiologie. 2. Bd. 2. Abtheilung.

25) Physiologie. T. 2. pag. 175.

26) In *Fourcroy*'s Système des connoissances chymiques. T. X. pag. 66.

27) In *Meckel*'s Archiv. Bd. VII. S. 525. ff.

28) Report. pag. 278.

29) A. a. O. S. 60. ff.

30) In *Meckel*'s Archiv. Bd. 3. S. 498.

31) In *Reil*'s Archiv. Bd. IV. S. 509.

32) A. a. O.

33) A. a. O.

34) Account of some further experiments to determine the absorbing power of the veins and lymphatics. In Philad. Journal. 1823. pag. 328.

35) *Tiedemann*'s Zeitschrift für Physiologie. 1. Bd. S. 128. ff., und *Stehberger* eben daselbst. 1. Bd. S. 49. ff.

36) Dresdener Zeitschrift für Natur- und Heilkunde. 1. Band. S. 370. ff.

37) Ueber die Permeabilität belebter thierischer Theile. Eine gekrönte Preisschrift.

38) *Meckel*'s Archiv.

39) Recherches expérimentales sur l'absorption et l'exhalation à Paris 1824. 8.

40) In *Poggendorff*'s Annalen der Physik und Chemie. CIV. S. 362.

41) Ueber die einsaugenden Gefässe. In *Meckel*'s Archiv. Bd. III. S. 585—599.

42) *Scherer*'s Journal der Chemie. Heft 26 und 36.

43) Beiträge zur nähern Kenntniss des Speisesaftes und dessen Bereitung. In *Reil*'s Archiv. Bd. VIII. S. 145—221.

44) Analyse du Chyle du cheval. In Annales du Musée d'histoire naturelle. Tom. 18. pag. 240—250.

45) Some Experiments on the chemical nature of Chyle. In medic. chir. Transactions 1815. VI. pag. 618—631. und in *Meckel*'s Archiv. Bd. II. S. 268.

46) *Magendie* Physiologie. Edit. 2. pag. 129.

47) Recherches physiologiques et chimiques pour servir à l'histoire de la digestion. à Paris 1825. pag. 165.

### f. Ernährung, Wachsthum und Wiedererzeugung verloren gegangener Theile.

### §. 171.

Fast allgemein wurde angenommen, dass Behufs der Ernährung eine, vom Blute verschiedene Flüssigkeit aus den Gefässen austrete, welche die Organe und ihre Elementartheile umspült, an ihnen haftet, sie tränkt, und Stoffe zu ihrer Ernährung absetzt; diese Stoffe bezeichnete *Prochaska* nach *Wolff* als dunstförmig [1]), *Treviranus* als schleimig. *Lucae* nannte jede Substanzinsel eine aus zellgewebiger Hülle und darin liegender gestaltloser Masse bestehende Nahrungszelle [2]). Dagegen behauptete *Wilbrand*, dass, wenn die Organe ausser dem Kreislauf lägen, die Ernährung derselben unerklärlich sey [3]), und *Ph. Henszler* führt gegen die Vermittlung der Nutrition durch Permeabilität an, dass das, was durch die Wandungen treten sollte, nicht Blut, nicht Dunst, noch Serum, also überhaupt Nichts seyn könne [4]). *Döllinger* erklärt es für möglich und wirklich, dass die Secrete auf verschiedenen Wegen aus dem Blute treten, und zwar a) aus dem am Ende der Gefässe frei ergossenen Blute, wie z. B. an den serösen und Schleimhäuten; b) aus den Fortsetzungen der Arterien in die Secretionscanäle, wie in den Nieren; c) aus geschlossenen Gefässen durch Durchschwitzung [5]). Allein die beiden ersten Arten wurden mit Erfolg von Anderen bestritten, und, wie gesagt, nur die der organischen Substanz überhaupt, den Haargefässen, dem Zellgewebe, den serösen Häuten und dem ganzen Hautsysteme insbesondere zu-

kommende Durchdringbarkeit als die Vermittlerin aller Secretionen, und somit auch der Ernährung angenommen.

Was das Blut insbesondere betrifft, so hat *Edwards* angenommen, dass alle, *Everard Home* [6]), dass die Muskelfasern, und *C. G. Ehrenberg* [7]), dass die Nervensubstanz aus dem farblosen Kerne des Blutes, welcher aus den Haargefässen trete, gebildet würden. Dieser, als einer zu mechanischen, und auf dem Daseyn offener Gefässmündungen beruhenden Ansicht der Nutrition widersprachen *Döllinger* [8]) und *Heusinger* [9]), welche glauben, dass die Blutkörner chemisch zersetzt, und so zur Absonderung und Ernährung verwendet würden. Insbesondere aber halten *Wienholt* [10]), *Gmelin* [11]) und Andere unter den einzelnen Stoffen des Blutes den Eiweissstoff für das eigentliche Material der Nutrition, und für die Quelle der besonderen organischen Stoffe. Nach *Autenrieth* aber ist das Osmazom der Hauptbestandtheil der excrementiellen Secretionen [12]).

Der Uebergang der Blutstoffe in die feste Form bei der Ernährung blieb fortan unerklärt, obgleich *Lucae* [13]) und Andere eine Oxydation als Grund des Festwerdens annahmen.

In neuerer Zeit wurde behauptet, dass ein elektromagnetisches Verhältniss auf das Festwerden bei der Nutrition Einfluss habe.

1) Bemerkungen über den Organismus des menschlichen Körpers. S. 102.

2) Grundzüge der Lehre von den reproductiven Thätigkeiten des menschlichen Organismus. Frankfurt 1816. 8. S. 135.

3) Erläuterung der Lehre vom Kreislaufe. S. 41.

4) Neue Lehren im Gebiethe der physiologischen Anatomie

und der Physiologie des Menschen, historisch-kritisch begründet und durch Erfahrung bewiesen. Nürnberg 1825. 8. S. 65—79.

5) Was ist Absonderung und wie geschieht sie? S. 56—60.

6) Lectures on comparativ anat. London 1814—1823. Vol. V. p. 100.

7) *Poggendorff's* Annalen CIV. S. 451 ff.

8) A. a. O. S. 54.

9) Ueber anomale Kohlen- und Pigmentbildung. S. 185.

10) Tübinger Blätter für Naturwissenschaft und Arzneikunde, von *Autenrieth* und *Bohnenberger*. Tübingen 1815. 1816. 3 Bde. 8. 1. Bd. S. 360.

11) *Tiedemann*, Zeitschrift für Physiologie. III. Bd. S. 186.

12) Ebendaselbst. I. Bd. S. 337.

13) A. a. O. S. 312.

## §. 172.

Was das Wachsthum betrifft, so verdanken wir *C. Fr. Heusinger* recht interessante Bemerkungen und Beobachtungen über die Entstehung und das Wachsthum des Horngebildes in allen seinen Theilen: Nägel, Haare, Klauen, Oberhaut etc. [1]). Denselben Gegenstand in Bezug auf die Federn beleuchteten *Albert Meckel* [2]) und *Friedrich Cuvier* [3]). Die Gesetze, nach welchen das Wachsthum der organisirten Körper Statt findet, hat *G. R. Treviranus* sehr lehrreich dargestellt [4]). Derselbe handelt auch weitläufig die Regeneration oder Wiedererzeugung verloren gegangener Theile ab [5]), und nach ihm schrieben über diesen Gegenstand *J. C. Eggers* [6]) und *J. Fr. Dieffenbach* [7]), welch' Letzterer auch die Uebertragung und Anheilung abgehauener, oder sonst vom Körper getrennter Theile zum Gegenstande seines besonderen Studiums machte [8]).

1) Histologie. 1. Thl.

2) *Reil's* Archiv. Bd. XII. 37.

3) *Froriep's* Notizen. Nr. 317.
4) Biologie. 3. Bd. S. 463—544.
5) Ebendaselbst.
6) Von der Wiedererzeugung. Würzburg 1821. 8.
7) De regeneratione et transplantatione. Herbipoli 1822. 8.
8) Ibidem.

### g. Ab- und Aussonderung. Die Häute. Hautausdünstung. Harnabsonderung.

### §. 173.

Durch *Haller* galt bis auf *Bichat* in Bezug auf die Membranen der Satz: dass dieselben aus einem mehr oder minder verdichteten und gedrängt zusammenliegenden Zellgewebe bestehen. *Bichat's* genauere Untersuchungen stiessen die Wahrheit dieses Satzes zum Theile um, indem er den wesentlichen Unterschied der verschiedenartigen Häute des menschlichen Körpers nach ihrer Textur, Structur, den physischen und vitalen Eigenschaften und nach ihrer Function darzustellen suchte. Er unterschied demgemäss alle Häute in einfache und zusammengesetzte, und begriff unter den ersten die Schleim-, serösen und fibrösen Häute, wovon jede ein eigenes System im thierischen Körper darstellt. Aus diesen einfachen liess er die zusammengesetzten Häute entstehen, und unterschied sie in fibrös-seröse, serös-schleimige und fibrös-schleimige. — Aber er kannte wohl, dass sich nicht alle Häute unter diese Rubriken classificiren lassen, und so gab er noch Häute zu, welche unter keine Classe gebracht werden können, weil entweder ihre Organisation gänzlich unbekannt ist, oder weil sie doch isolirt dastehen, und einzig in ihrer Art sind. Hieher zählte er: die mittlere Haut der Arte-

rien, die innere Haut aller Gefässe, die Haut in den Markhöhlen der Knochen, die Iris und Choroidea, die Netzhaut und die weiche Hirnhaut. Ueberdiess handelte er noch von einigen zufällig krankhaft erzeugten Häuten, z. B. von denen der Narben, der Balggeschwülste u. s. w. [1].

Sowohl die Haupt-, als auch die Unterabtheilung der Häute nach *Bichat* wurde seitdem bis auf unsere Zeit fortan als Norm beibehalten, und nur da und dort etwas modificirt, wie wir sogleich sehen werden.

So gab unter den Schleimhäuten die Conjunctiva des Auges zu mancherlei Erörterungen Anlass, wie die abweichenden Meinungen hierüber von *Bichat*, *J. A. Schmidt*, *v. Walther* und *Rudolphi* beweisen. — In der Schleimhaut des Darmcanals nahmen viele Anatomen eine *tunica cellulosa*, *vasculosa*, *nervea*, *propria*, *intima* oder *villosa* an. — *B. N. Schreger* [2]) und *Béclard* [3]) entdeckten die Schleimbeutel der Haut (*bursae mucosae cutaneae*), welche an den Stellen liegen, wo sich die Haut über harte Vorsprünge, z. B. über die Kniescheibe, das Olecranon, die Gelenke der Mittelhandknochen und Finger u. s. w. hin- und herschiebt.

Welche bedeutende Abänderungen mit dem fibrösen Systeme vorgenommen wurden, haben wir oben bei der allgemeinen Anatomie, wo die histologischen Systeme verschiedener Autoren angeführt sind, gesehen.

Die genauesten und häufigsten Untersuchungen der neueren Anatomen und Physiologen betrafen übrigens die Schleimhäute wegen ihres wichtigen Einflusses auf die vornehmsten Functionen des Kör-

pers. So handelte *J. A. Schmidt* [4]), *Ph. Walther* [5]), *J. B. Müller* [6]) und *Stachow* [7]) von der Conjunctiva des Auges, als dem Sitze so vieler, und sogar specifiker Entzündungen. Die Schleimhaut der Lungen wurde von *Reisseisen* und *Sömmerring* [8]); jene des Darmcanals vorzüglich von *Rudolphi* [9]), *Prochaska* [10]), *Billard* [11]), *Rousseau* [12]), *Leuret* und *Lassaigne* [13]) genauer untersucht. Letztere überzeugten sich von den zahlreichen Blutgefässen der Darmschleimhaut an lebenden Thieren durch die Unterbindung der *Vena portae*.

Die chemischen Eigenschaften der Schleimhäute erforschte *Berzelius*, der auch die Analyse des Schleims angab [14]).

In pathologischer Beziehung ist es interessant, dass nach *Bichat's* Bemerkung [15]) trotz der Analogie, welche sonst durchaus zwischen der äusseren Haut und den Schleimhäuten herrscht, doch an dem Epithelium dieser letzten keine solche Abschuppung, wie bei der Epidermis Statt findet. Aber *R. A. Hedwig* will an den Darmzotten eines räudigen Hundes [16]), und *Rudolphi* bei einem Dachse eine solche Abschuppung durch das Microscop wahrgenommen haben. — Dass zuweilen Pockenpusteln auf den Schleimhäuten erscheinen, wollen Viele behaupten, *Billard* aber zweifelt, dass es echte Pusteln waren, weil er ähnliche Pusteln auch bei Menschen fand, die nicht an den Blattern starben.

*Bichat* hat zuerst den Zusammenhang der Haut mit der Schleimhaut und den Drüsen schärfer aufgefasst; nach ihm erklärte *Kessler* die Drüsen für Verzweigungen der nach innen gestülpten Haut [17]), und

*Wilbrand* stellte die Gesammtheit jener Organe als ein besonderes Ganzes dar [18]).

Auch *Thomas Chevalier* handelt ausführlich über die Haut und ihre Verrichtungen [19]).

In Bezug auf den inneren Vorgang bei der Secretion überhaupt ist in unserer Periode vorzüglich die Analogie der Secretion mit dem galvanischen Prozesse, unter Andern hauptsächlich von *Gruithuisen* [20]), *Prochaska* [21]), *Wollaston* [22]), *Everard Home* [23]) anerkannt und geltend gemacht worden. — Dagegen hat unter den neueren Physiologen besonders *Autenrieth* im Geiste *Wolff*'s die Behauptung aufgestellt: die Secretion sey eine Entwicklung aus dem Blute, habe ihren vollen Grund nicht in der Anziehungskraft der Secretionsorgane, sondern werde nur durch dieselbe unterstützt, während sie in den Haargefässen mit einer Scheidung oder Abstossung aus dem Blute anhebt [24]).

Was die Secrete betrifft, so wird das Meiste darüber bei den betreffenden Functionen angeführt werden. Die Beschaffenheit der verschiedenen serösen Flüssigkeiten haben *Berzelius* [25]) und *Marcet*; die Gelenkschmiere insbesondere *Vauquelin* [26]), *Bostock* [27]), *Margueron* [28]), *John* [29]), *Lassaigne* und *Boissel* [30]) untersucht.

Die Thatsachen, welche die Färbung organischer Körper betreffen, haben *F. S. Voigt* [31]), *C. Fr. Heusinger* [32]) und *Retzius* [33]) sehr lehrreich zusammengestellt.

Unter den einzelnen Se- und Excretionen führen wir hier nur das wichtigste über die Hautausdünstung, dann über die Harn-Ab- und Aussonderung an.

1) Traité des membranes en général, et des diverses membranes en particulier. à Paris an VIII. (1799). In's Deutsche übersetzt von *Ch. Fr. Dörner*. Tübingen 1802. 8. Ein Auszug davon in *Reil's* Archiv. Bd. V. S. 169—275.

2) De bursis mucosis subcutaneis. Erlangae 1825. Fol.

3) Additions à l'Anatomie générale de *Xav. Bichat*. à Paris 1821. 8. Uebersetzt von *Cerutti*. Leipzig 1823. 8.

4) In *Himly's* ophthalmolog. Bibliothek. Bd. 3. St. 1.

5) Abhandlungen aus dem Gebiethe der practischen Medicin, besonders der Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. 1. Landshut 1810. 8. S. 419.

6) Erfahrungssätze über die contagiöse oder ägyptische Augenentzündung. Mainz 1821. 8. S. 21—22.

7) In *Rust's* Magazin. 15. Bd. 3. Heft. S. 576.

8) Preisschrift über die Lungen.

9) Disquisitio. pag. 199.

10) A. a. O. in *Reil's* Archiv.

11) De la membrane muqueuse gastro-intestinale dans l'état sain et dans l'état inflammatoire; ou Recherches d'anatomie pathologique sur les divers aspects sains et morbides, que peuvent présenter l'éstomac et les intestins. Ouvrage couronné. à Paris 1825. 8.

12) Les différents aspects, que présente dans l'état sain la membrane muqueuse gastro-intestinale. In Archives générales de Médecine. Tom. VI.

13) Recherches. pag. 66. seqq.

14) Uebersicht der Fortschritte etc. S. 43.

15) Allgem. Anat. von *Pfaff* übersetzt. 2. Thl. 2. Abth. S. 268.

16) In *Isenflamm's* und *Rosenmüller's* Beiträgen etc. Bd. II. S. 54.

17) Grundzüge zu einem Systeme der Physiologie des Organismus. Jena 1807. 8. S. 263.

18) Das Hautsystem in allen seinen Verzweigungen anatomisch, physiologisch und pathologisch dargestellt. Giessen 1813. 8. S. 14—30.

19) Lectures on the general structure of the human body and on the anatomy and fonctions of the skin. London 1823. 8.

20) Organozoonomie. S. 103.

21) Physiologie vom Jahre 1820. S. 60. 469.

22) *Schweigger's* Journal für Physik und Chemie. II. S. 6.

23) *Reil's* Archiv. Bd. XII. S. 112.

24) Ebendaselbst. Bd. VII. S. 260. ff.

25) A. a. O. S. 55.

26) Journal de Pharmacie. Tom. III. p. 289. Und in *Meckel's* Archiv. Bd. IV. S. 607.

27) In *Meckel's* Archiv. Bd. IV. S. 607.

28) In Annales de Chimie. Tom. XIV.

29) Chemische Schriften. Bd. VI. S. 146.

30) Journal de Pharmacie. Tom. VIII. p. 208.

31) Die Farben der organischen Körper wissenschaftlich bearbeitet. Jena 1816. 8.

32) Untersuchungen über anomale Kohlen- und Pigmentbildung im menschlichen Körper. Eisenach 1823. 8.

33) In *Froriep's* Notizen. XV. Bd. S. 165.

### §. 174.

Die Versuche und Beobachtungen über die Menge der täglichen Ausdünstung wurden auch in diesem Zeitraume, und zwar vorzüglich von *Dalton* [1], *Seguin* [2]) und *van Marum* [3]) bei Menschen vervielfältigt. Sowohl das Körpergewicht, als auch das Alter und Geschlecht kamen dabei in Anschlag. *W. F. Edwards* dagegen beschäftigte sich hauptsächlich mit der Berechnung dieses Gegenstandes bei Thieren [4]). — Beim Menschen ergaben sich nach *Seguin* die wahrscheinlichsten Proportionen in 24 Stunden bei einem Körpergewicht von 160 Pfd. = 1 : 54. Seine eigene Ausdünstung betrug in der Minute zwischen 11 und 32 Gran, im Mittel aber 18 Gran; also in 24 Stunden 47,09 Unzen. — Die Aushauchung von Kohlensäure durch die Haut ist bei dem Menschen von *Wurzer* [5]), *Collard de Martigny* [6]), *Mackenzie* und *Ellis* [7]) auf verschiedene Art beobachtet und bestimmt worden. *Treviranus* war der Erste, welcher das Körpergewicht verschiedener Thiere mit der Menge der von ihnen ausgehauchten Kohlensäure

verglich [8]. Den Schweiss untersuchte *Anselmino* neuerlich sowohl beim Menschen als bei Pferden [9].

Die Anatomie und Physiologie der Harnwerkzeuge ist, mit Ausnahme von *Charles Bell's* neu herausgegebener vortrefflicher Abhandlung [10], in unserem Zeitraume nur unbedeutend bereichert worden; der wichtigste Gegenstand der Untersuchung blieb die Beschaffenheit der Nieren, und namentlich der Bau der drüsenartigen Körper und die Anordnung in den harnabführenden Gängen; in physiologischer Beziehung aber der Streit über die geheimen Harnwege.

Was die drüsenartigen Körper betrifft, so kamen alle Anatomen darin überein, dass in ihnen eine feine Gefässverzweigung Statt findet; nur darüber hat man sich gestritten, ob jene Körperchen hohle Bläschen seyen, auf deren Wände die Blutgefässe sich verbreiten, und von wo die harnabführenden Gänge anfangen; oder ob sich die Blutgefässe in ihnen büschelartig verbreiten, und zum Theile unmittelbar in die genannten Gänge übergehen. — *Malpighi* ist der Gründer der ersten Meinung, ihm folgten viele ältere Anatomen, und unter den neueren *Schumlansky*, *Mascagni* [11] und *Eysenhardt* [12]. An der Spitze der zweiten Ansicht steht *Ruysch*, dem die meisten neueren Schriftsteller, namentlich *Hildebrandt*, *Prochaska*, *Boyer*, *Cloquet* u. A. folgen. — *J. Fr. Meckel* suchte beide Meinungen zu vereinigen, indem er annahm, es würden die kleinen Körperchen durch eine Verbindung der feinsten Enden der Pulsadern und durch die Anfänge der Ausführungsgänge mittelst Schleimgewebe (Zellstoff) in der Rin-

densubstanz gebildet; und sie seyen also durchaus nicht hohl. *Seiler* findet eine Aehnlichkeit zwischen diesen Körperchen und jenen, die man in der Milz beobachtet [13]). Nach *Schumlansky* und den meisten besseren Anatomen geht aus jedem dieser Körperchen nur ein Ausführungsgang hervor, welcher in der Rindensubstanz geschlängelt, in der Marksubstanz aber gerade verläuft. Nach *Eysenhardt* verbreiten sich die harnausführenden Gänge um jene Körperchen als gegliederte Gefässchen, die so unter einander anastomosiren, dass sie fünf- und sechseckige Räumchen bilden, und durch die Rindensubstanz hindurch in die Markpyramiden übergehen [14]). In Bezug auf diese letzteren behauptet derselbe, dass jeder einzelne Gang der *Ferrein*'schen Pyramiden wieder aus 20 einzelnen bestehe [15]); auch folgt er darin dem *Ferrein*, dass er den unmittelbaren Zusammenhang zwischen den Mündungen in den Warzen und den harnausführenden Gängen läugnet, was jedoch von *Mascagni, J. Fr. Meckel* und *Seiler* durch Einspritzungen für erwiesen gehalten wird.

Der Streit über die geheimen Harnwege liess schon gegen Ende unserer Periode nach, indem die Ansicht, dass es keine solche gebe, und dass die thierische Oekonomie auch keiner solchen bedürfe, mehr Bestand und fast allgemeine Gültigkeit gewann. — Unter die Vertheidiger der geheimen Harnwege gehören noch *E. Darwin*, *E. Home* und *Treviranus*. Ersterer stellte die Ansicht auf, dass durch eine rückgängige Bewegung in den Lymphgefässen, die von der Harnblase kommen, und sich mit jenen von dem Darmcanal verbinden, mit Ueberwin-

dung des Widerstandes, den die Klappen derselben leisten, Flüssigkeiten von dem Darmcanal zur Harnblase gelangen könnten, ohne dass er jedoch im Stande war, dieser bloss hypothetischen Annahme durch Nachweisung auf dem Wege der Erfahrung eine sichere Stütze zu geben [16]). — *Treviranus* nimmt eigentlich keine sichtbaren Wege an, sondern nach ihm findet bloss ein Durchschwitzen von den übrigen Theilen, namentlich vom Darmcanal aus zur Harnblase durch das Zellgewebe Statt [17]). *E. Home* bemerkte, dass genommene Rhabarbertinctur binnen 17 Minuten mit dem Urin abzugehen anfing, einige Stunden lang durch die Harnwerkzeuge ausgeleert wurde, und dann verschwand; dass sie aber erst nach sechs bis sieben Stunden den Stuhlgang färbte, und um diese Zeit wieder stärker, als nach einer Stunde, im Urin zum Vorschein kam. — Ferner fand derselbe, dass das Serum des Blutes, welches aus der Hohlvene, oder aus dem Herzen genommen war, bei Thieren, welche Rhabarber bekommen hatten, weit weniger, als der Urin von dieser enthielt [18]). Diese und mehrere andere Gründe für die Existenz geheimer Harnwege widerlegte nach *Haller* und *Roose*, *J. Fr. Meckel* am besten [19]). Auch *H. L. Westrumb* gab eine lehrreiche Uebersicht des Ganzen [20]).

Merkwürdig ist der von *Jacobson* aufgefundene Verlauf der Venen aus dem hinteren Körpertheile der Vögel, Amphibien und Fische. Er fand nämlich, dass bei diesen Thieren das Blut, welches aus dem mittleren und hinteren Theile des Körpers zurückkehrt, nicht unmittelbar zur unteren Hohlvene, und durch diese zum Herzen geht; sondern, dass es bei

einigen Gattungen jener Thiere allein zu den Nieren, in anderen theils zu den Nieren, theils zu der Leber geführt wird; und er ist daher der sehr wahrscheinlichen Meinung, dass bei den Vögeln, Fischen und Amphibien die Harnabsonderung durch die Venen, und aus venösem Blute geschehe [21]). *J. U. H. Nicolai* will dasselbe bei Vögeln beobachtet haben [22]). Diess ist jedoch noch nicht bestimmt erwiesen worden. Uebrigens haben *Geoffroy St. Hilaire* [23]), *Emert* und *Hochstetter* [24]), *Herold*, *Rengger* und *Fink* [25]), *Cuvier*, *Treviranus* [26]) und *Jacobson* [27]) über die Harnwerkzeuge der Thiere geschrieben.

Den menschlichen Harn untersuchten *Berzelius* [28]), *Fourcroy* und *Vauquelin* [29]), und *M. Ch. Chossat* [30]) chemisch. Das wichtigste Ergebniss dieser Untersuchung ist die von *Berzelius* entdeckte freie Säure, welche Milchsäure und Harnsäure seyn soll; dann der von *Fourcroy* und *Vauquelin* zuerst *Urée* genannte Harnstoff. Sehr interessant sind auch die Beobachtungen, welche die bedeutende Verschiedenheit des Gehalts an Harn- und Phosphorsäure in dem nach Alter, Geschlecht und Nahrung verschiedenen Urin darthun.

Mit dem Harn verschiedener Thiere beschäftigten sich in analytischer Beziehung, ausser *Fourcroy* und *Vauquelin*, noch besonders *Chevreuil*, *Hatschett*, *John*, *Wollaston*, *John Davy*, *Prevost*, *Dumas* und *Scholz*.

1) In *Froriep*'s Notizen. XXXIV. Bd. S. 225.

2) In *Meckel*'s Archiv. Bd. III. S. 607.

3) In *Poggendorff*'s Annalen. I. S. 97.

4) De l'influence des agens physiques sur la vie. à Paris 1824. 8. pag. 583—639.

5) *J. F. Günther's* Darstellung einiger Resultate, die aus der Anwendung der pneumatischen Chemie auf die practische Arzneikunde hervorgehen. Marburg 1801. 8. S. 50.

6) In *Magendie's* Journal. Bd. II. S. 165.

7) In *Meckel's* Archiv. Bd. III. S. 609.

8) In seiner Zeitschrift für Physiologie. Bd. IV. S. 22.

9) A treatise on the urethra, vesica urinaria, prostata and rectum. New edit. with notes by *J. Shaw*. London 1820. 8.

10) In seiner Zeitschrift für Physiologie. Bd. II. S. 321.

11) Prodromo. tab. VI. fig. 28.

12) De structura renum observationes microscopicae. Berolini 1818. 4. c. tab. aenea.

13) In *Pierer's* Realwörterbuch. Artikel Nieren. S. 775.

14) A. a. O. Fig. 1.

15) A. a. O.

16) Zoonomie. T. 2. pag. 46. ff.

17) Biologie. Bd. IV. S. 516—521.

18) Philosoph. Transact. 1808. pag. 45. 133.

19) Handbuch der Anatomie. Bd. IV. S. 481—485.

20) Commentatio de phaenomenis, quae ad vias s. dictas lotii claudestinas demonstrandas referuntur. Göttingae 1819. 4. (Akademische Preisschrift.)

21) De systemate venoso peculiari in permultis animalibus observato. Hafniae 1821. 8. — Früher schon auch im Bulletin de la Société philomatique 1813. Und in *Meckel's* Archiv. Bd. III. S. 147.

22) Disquisitiones circa quorundam animalium venas abdominales. Berolini 1823. 8.

23) Composition des appareils genitaux, urinaires et intestinaux à leurs points de rencontre dans l'Autruche et le Casuar. In Mémoires du Musée d'hist. nat. Tom. IX. p. 438.

24) In *Reil's* Archiv. Bd. X. S. 114.

25) De Amphibiorum systemate uropoëtico. Halae 1817. 8.

26) Biologie. Bd. IV. S. 593—614, dann in der Zeitschrift für Physiologie. Bd. 1. S. 52.

27) Sur l'existence des reins dans les animaux Mollusques. Im Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire naturelle. 1820. Tom. XCI. pag. 318.

28) Physiologische Untersuchungen der Insekten. S. 27.

29) Uebersicht der Fortschritte der thierischen Chemie. S. 75.

30) Annales de Chimie. Tom. XXXI. pag. 61.

31) Mémoire sur l'analyse des fonctions urinaires. In *Magendie* Journal. Vol. V. pag. 65. 1825.

# *Achtes Hauptstück.*

## Nervengewebe. Gehirn und Rückenmark. Nerven. Sensibilität. Gehirn- und Nervenleben. Sinne. Seelenleben.

### a. Nervengewebe.

### §. 175.

*S. Th. Sömmerring* gebührt das Verdienst, die zwischen der Rinden- und Marksubstanz des kleinen Gehirns befindliche dünne Lage der gelblichen Hirnsubstanz entdeckt, und zuerst beschrieben zu haben [1]), obwohl sich auch *Fr. Gennari* die Ehre dieser Entdeckung zuschreiben will [2]).

Chemisch wurde die Hirnsubstanz untersucht von *Fourcroy* [3]), *Vauquelin* [4]), *John* [5]), *Sass* und *Pfaff* [6]). Sie fanden, dass das Wasser $\frac{3}{4}$—$\frac{4}{5}$ des ganzen Gewichts vom Hirne ausmacht, und dass nach dem vollkommenen Trocknen nur $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$ feste trockene Hirnsubstanz übrig bleibt, welche aus Fettarten, Osmazom, freier Phosphorsäure, phosphorsauren Salzen, Eiweissstoff und Schwefel besteht. *Berzelius* aber behauptet, dass das Fett kein Educt, sondern ein durch die Behandlung mit Alkohol oder Aether erhaltenes Product der Gehirnsubstanz sey. Aus dem Angeführten ergibt sich zugleich, dass letztere in Bezug auf die Grundstoffe grösstentheils aus Wasserstoff, und nur aus wenig Stickstoff bestehe. Nach *Vauquelin* ist das verlängerte Mark und das Rückenmark fast von einerlei Beschaffenheit mit dem

Gehirne. Dasselbe soll auch von den Nerven gelten, jedoch mit einiger Verschiedenheit in den gegenseitigen Verhältnissen der Bestandtheile. — Nach *C. G. Wutzer's* Versuchen sind aber die Nervenknoten in chemischer Hinsicht sehr vom Gehirne verschieden, und geben namentlich auch mehr Gallerte, als die nicht angeschwollenen Nervenstellen [7]).

Mit Hilfe des Microscops wurde die wesentliche Substanz des Nervensystems in unserer Periode von *Anton Barba* [8]), *Jos.* und *Carol. Wenzel* [9]), *G. R. Treviranus* [10]), *Baur* u. *Home* [11]), *Milne Edwards* [12]), *Carus* [13]), *Sprengel* [14]), *Rudolphi* [15]), und von *Prevost* und *Dumas* [16]) erforscht. Alle stimmen über das Vorhandenseyn von Kügelchen überein, und weichen nur über deren Grösse und Gestalt von einander ab. In Bezug auf erstere haben *Prevost* und *Dumas* berechnet, dass 16,000 Nervenfäden in einem Nerven beisammen liegen können, der nur eine halbe Pariser Linie im Durchmesser hat.

Der Streit über *Fontana's* primitive Nervencylinder [17]), so wie über *Prevost's* und *Dumas's* primitive und secundäre Nervenfasern, konnte wegen der Kleinheit dieser Theile, und wegen der so leicht möglichen optischen Täuschung nicht in's Reine gebracht werden.

Wie sich die kleinen Venenzweige und die Lymphgefässe im Gehirne und an den Nerven verbreiten, hat nach *Mascagni* in dieser Periode Niemand darzustellen versucht; übrigens schon *Prochaska* und nach ihm *Sömmerring* und *Reil* auf die sehr zahlreichen Blutgefässe aufmerksam gemacht, die sowohl zum Gehirne, als in die Nerven treten.

Nach *Fontana* behaupteten auch *Prevost* und *Dumas*[18]), dass ihre secundären Nervenfasern, gleich *Fontana's* primitiven Nervencylindern, niemals Zweige abgäben, und dass sie sich eben so wenig mit einem andern, zu ihnen hinzutretenden Nervenfaden zu Einem vereinigten, sondern immer von gleicher Dicke wären, und immer von den übrigen Nervenfäden getrennt blieben, sich also ganz verschieden von den grösseren Nervenbündeln verhielten[19]). Allein dieser Punct blieb rücksichtlich der andern Beobachter unentschieden. — In Bezug auf *Sömmerring's* Angabe, dass die Nerven während ihres Verlaufes und bei ihrer Zertheilung dicker werden[20]), weiss man nicht, welcher Antheil den Nervenhüllen hier zukommt, da es unbezweifelt ist, dass sie öfters ganz allein Schuld an dem Dickerwerden der Nerven sind.

Ungeachtet der schätzbaren Untersuchungen von *Alexander Monro*, *Scarpa* und *Wutzer* über die Nervenknoten, wurde doch nicht entschieden, ob in den Ganglien das Mark wirklich vermehrt werde, ob daselbst ganz neue Nervenfäden entstehen, ob eine Vereinigung verschiedener Nervenfäden durch Zusammenfliessen des Markes Statt finde, oder ob im Gegentheile nur die eingehüllten Nervenfäden der Bündel, wie in den Geflechten, zertheilt, und in anderer Ordnung in Scheiden zusammengefasst werden. Uebrigens hält, so wie früher *Johnstone*, auch *Bichat* die gelblich-bräunliche, oder grauröthliche Substanz in den Zwischenräumen der Nerven solcher Knoten für eine Art Gehirnsubstanz; *Scarpa*, *Monro* und *Wutzer*[21]) aber nur für ein eigenthümliches gefässreiches Zellgewebe.

Obgleich *Prochaska* und nach ihm viele Physiologen glaubten, dass die Nervensubstanz am peripherischen Ende der Nerven mit der Substanz anderer Theile verschmelze, so haben doch *Rudolphi* [22]), *Prevost* und *Dumas* [23]) gesehen, dass sehr feine Nervenenden zuletzt Schlingen bildeten.

Die Entwicklungsgeschichte des Nervensystems, und namentlich des Gehirns, wurde ausserordentlich befördert durch die wichtigen und lehrreichen Beiträge von *J. Fr. Meckel* [24]), *Fr. Tiedemann* [25]), *Ignaz Döllinger* [26]) und *Desmoulins* [27]). — Die interessanten Beobachtungen sind hier so zahlreich, dass wir nicht in's Genauere eingehen können.

Dass sich bei Hirnwunden, besonders wenn sie bis in die Höhlen des Gehirns reichen, in kurzer Zeit eine sehr grosse Menge einer serösen Flüssigkeit absondere, davon hat *Burdach* [28]) mehrere Fälle gesammelt, und es auch *Graefe* durch neue Beobachtungen bestätigt [29]).

Schon *Michaelis* [30]), *Cruikshank* [31]), *Fontana*, *J. E. H. Mayer* [32]), *Joseph Swan* [33]) und *P. J. Descot* [34]) haben sich dafür erklärt, dass, wenn die Enden eines Nerven, der durchschnitten, oder aus dem ein Stück herausgeschnitten worden ist, nicht zu sehr von einander entfernt sind, eine, wiewohl nicht ganz vollkommene Wiedererzeugung des Nervenstücks möglich sey. *Arnemann* [35]) und *Breschet* [36]) läugnen aber diess. *Rudolphi* sah solche Wiedervereinigung an den Nerven kaltblütiger Thiere vollkommen.

[1]) De basi encephali dissertatio. Goetting. 1778. pag. 182, u. in der Hirnlehre.

[2]) De peculiari structura cerebri. Parmae 1782. 8.

3) Annales de Chimie. 1793. Tom XVI., und in *Reil's* Archiv. Bd. I. Heft 2. S. 35 ff.

4) Ibidem. 1812. Tom. LXXXI. p. 56.

5) Chemische Untersuchung mineralischer, vegetabilischer und animalischer Substanzen. Berlin 1813. S. 244 ff.

6) In *Meckel's* Archiv. Bd. V. 1819. S. 341.

7) De corporis humani gangliorum fabrica atque usu monographia. Berolini 1817. 4. pag. 66.

8) Osservazioni microscopiche sull' cerevello e sue parti adjacenti. Napoli 1807. Uebersetzt in *Reil's* Archiv. Bd. X. S. 459. 1811.

9) De penitiori structura cerebri hominis et brutorum cum 15 tabulis ductis in aere et totidem linearibus. Tubingae 1812. Fol. pag. 27—37.

10) Vermischte Schriften. Bd. I. S. 132.

11) Philos. Transact. 1818. p. 176. 1821. p. 25. 1824. P. I. Dann in *Meckels* Archiv. Bd. V. S. 371 und Bd. VII. S. 291.

12) Mémoire sur la structure élémentaire etc. Planche IV. fig. 1.

13) In *Seiler's* Naturlehre. Taf. 1. Fig. 8.

14) Institut. medicae. Tom. I. 8. pag. 114.

15) Physiologie. Bd. I. 1. Abtheilung.

16) In *Magendie* Journal. Tom. III.

17) Traité sur le venin de la vipère. Tom. II. p. 204. Tab. IV. fig. 1, 2 und 4.

18) In *Magendie's* Journal de physiol. Tom. III. 8.

19) L. c. Tab. IV. fig. 1, 2 und 4. Tom. II. p. 204, 205.

20) A. a. O. S. 108.

21) A. a. O. S. 58.

22) A. a. O. S. 95.

23) In *Magendie* Journal. Tom. III. pag. 322.

24) Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Centraltheile des Nervensystems in den Säugethieren. In seinem Archiv. Bd. I. S. 1—108, dann S. 334—422.

25) Anatomie und Bildungsgeschichte des Gehirns im Foetus des Menschen, nebst einer vergleichenden Darstellung des Hirnbaues an den Thieren. Mit 7 Kupfertafeln. Nürnberg 1816. 4. In's Französische übersetzt von *Jourdan*. 1823. In's Englische von *William Bennet*. 1825.

26) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns. Mit 2 Kupfertafeln. Frankfurt a. M. 1814. Fol.

27) Exposition succincte du développement et des fonctions du

système cerebro-spinale. In Archives générales de Médecine. Juin 1823.

28) Vom Baue und Leben des Gehirns. 3. Bd. S. 6.

29) Jahresbericht über das klinisch-chirurgisch-augenärztliche Institut zu Berlin vom Jahre 1819.

30) Brief an *Camper* über die Regeneration der Nerven. Cassel 1785. 8.

31) Philosoph. Transact. 1797. P. I. pag. 197. Und in *Reil's* Archiv. Bd. III. S. 71, 74.

32) In *Reil's* Archiv. Bd. II. S. 449.

33) Gekrönte Preisschrift über die Behandlung der Localkrankheiten der Nerven, nebst anatomisch-physiologisch-pathologischen Beobachtungen über das Nervensystem. Aus dem Englichen von *Francke*. Leipzig 1824. 8. S. 164.

34) Dissertation sur les affections des nerfs. à Paris 1825. 8. p. 39. Uebersetzt von *Radius*. Leipzig 1826. S. 15.

35) Versuche über die Regeneration an lebenden Thieren. Bd. I. S. 60.

36) Im Dictionn. des sciences médicales. Article Cicatrice.

### b. Gehirn und Rückenmark.

### §. 176.

Es gibt keinen Theil der Anatomie und Physiologie, welcher in unserer Periode mit mehr Fleiss und allseitiger ausgebildet worden wäre, als der Bau und die Verrichtungen des Hirns, Rückenmarks und der Nerven.

Zu der alten, schon von *Malpighi* angewendeten Untersuchungsmethode des faserigen Baues im ganzen Nervensysteme, namentlich aber im Gehirne (eine Methode, die bloss in der genauen Betrachtung der faserigen Hirntheile an freiliegenden Oberflächen besteht), kamen in unserer Periode noch zwei andere, neue. Nach der ersten, von *Joseph Gall*, dem Craniologen, eingeführten, sucht man an den, aus Fasern bestehenden Stellen möglichst frischer Ge-

hirne Theile loszureissen, entweder, indem man anstossende Gehirntheile fasst und loszieht; oder indem man die Oberfläche in einer gewissen Richtung, bei welcher die Faserung deutlich wird, mit der Messerschärfe schabt. Die zweite Methode besteht darin, dass man den Centraltheilen des Nervensystems eine grössere Festigkeit und Härte gibt, indem man sie längere Zeit in concentrirten Weingeist, in concentrirte Auflösungen von Sublimat oder von salzsaurem Kalke bringt. Dieser Methode hat sich zuerst *Reil*, dann *Gall*, und nach ihnen *Burdach* nebst vielen Andern bedient. Beide ersteren Physiologen, besonders aber der in dieser Sache unermüdete *Reil*, haben sich ein grosses Verdienst dadurch erworben, dass sie das Studium der Faserung des Gehirns, als eigentliche Anatomie desselben, in seiner ganzen Wichtigkeit dargestellt, und selbst so sehr gefördert haben.

Rücksichtlich der Hirnhäute hat *Bichat*[1]) eine in den dritten Ventrikel führende Querspalte zwischen dem Hirnbalken und der Zirbeldrüse beobachtet, und die Richtigkeit dessen haben *Savary*, *Wenzel*, *J. Fr. Meckel* und *van den Broecke* anerkannt. Seither nimmt man an, dass die Arachnoidea daselbst in die Ventrikeln des Gehirns eindringe, dieselbe inwendig überziehe, und den serösen Dunst absondere. *Magendie* dagegen behauptete in dieser Beziehung vom Rückenmark, dass die von ihm in der Wirbelsäule entdeckte Flüssigkeit ein Product der weichen, oder Gefässhaut, und nicht der Arachnoidea sey [2]). Ob die letztere Haut wirklich, wie *Mascagni* sagt, Saugadern besitze, wurde trotz *Sömmerring's*

Beobachtung bei einem Kalbshirne [3]), doch noch nicht entschieden.

Durch *Joseph Gall* kam die schon von *Vieussens* vorbereitete, durch *Varolius* mehr ausgebildete Zergliederungsmethode des Gehirns (von unten) in unserer Periode ganz vorzüglich, und zwar zunächst aus dem Grunde in Aufnahme, weil man auf diese Art die natürliche Ordnung und Verbindung der einzelnen Theile, insbesondere aber die Entwicklung und den wahren Ursprung derselben am besten erkennt [4]).

In Bezug auf die einzelnen Theile des Gehirns bemerken wir zuerst, dass die schon von *Mistichelli* 1709 und von *Petit* 1710 beschriebene, besonders aber von *Gall* näher bezeichnete [5]) Durchkreuzung der Fasern des Rückenmarks (14—16 Linien unter der Varolsbrücke), dennoch von vielen neueren Anatomen, namentlich von *Cuvier*, *Prochaska*, *Sabatier*, *Chaussier* und *Rolando*, nicht als eine wahre Durchkreuzung anerkannt wurde. Indessen konnten doch auch diese Männer nicht läugnen, dass die Pyramiden eben wegen dieser Durchkreuzung nicht tiefer hinab in das Rückenmark verfolgt, und daher auch nicht als die Fortsetzung der vordern Bündel des Rückenmarks betrachtet werden können. *Tiedemann* und *Serres* wollen übrigens diese Durchkreuzung der Pyramiden schon bei sehr kleinen Embryonen gesehen haben. — Bei den Säugethieren entdeckte *Treviranus* an der Stelle, wo bei dem Menschen die Oliven liegen, eine quere Binde = *Corpus trapezoideum* [6]).

Die Beschaffenheit der Hirnschenkel und

ihr Verhältniss zur Brücke hat vorzüglich *Reil* genau beschrieben, und die neben der oberen Spitze der Olive und neben der Pyramide in die Brücke gehenden, hinter ihren Querfasern emporsteigenden Bündel die Schleife *(Lemniscus)* genannt [7]). *Langenbeck* bildete sie ebenfalls ab [8]).

*Gall* bestimmte das vordere Paar der Vierhügel als die Ursprungsstelle der Sehnerven. *Treviranus* behauptete, dass die Vierhügeln bei manchen Thieren absolut grösser, als bei dem Menschen seyen; gleichsam, als wenn ihre Grösse in einem gewissen Grade unabhängig von der Grösse anderer Hirntheile wäre. Auch hat man die Beobachtung gemacht, dass die Vierhügel bei solchen Thieren vorzüglich gross sind, bei welchen, wie bei den Nagern, das übrige Gehirn verhältnissmässig sehr klein und sehr wenig ausgebildet ist, eine Beobachtung, welche die oben angeführte Meinung nicht wenig unterstützt.

Die Sehhügel und die Riechhügel wurden von *Gall* Hirnganglien, und zwar die ersten das hintere *(Ganglion cerebri posticum)*, und die zweiten das vordere *(Ganglion cerebri anticum)* genannt, weil sie, aus grauer und weisser Substanz zusammengesetzt, eine ähnliche Beschaffenheit haben, wie die Nervenknoten in dem Gehirne und Rückenmark der Insekten und anderer Thiere.

*Sömmerring* war der Erste, welcher bewies, dass der Hirnsand in der Zirbel zum natürlichen, regelmässigen Bau gehöre [9]). Wenn er ihn aber sogar bei unreifen Embryonen gesehen haben wollte, so widersprachen ihm die Brüder *Wenzel* und *J. Fr. Meckel*. Uebrigens wurde zwar die Zirbel bei Säu-

gethieren, Vögeln, Amphibien, und nach *Serres* selbst bei Fischen, aber der Hirnsand nicht einmal bei den Affen, sondern nach *Tiedemann* bloss bei dem Menschen gefunden [10]).

Nach *Wenzel* [11]) ist der Seepferdfuss, der Nagel und die seitliche Erhabenheit nichts anders, als einwärts gekehrte, und bis zu den Seitenventrikeln verlängerte Hirnwindungen.

*Bichat* fand bisweilen im Hirnanhang (*Hypophysis*), oder auf seiner Oberfläche eine feste, sandartige Substanz — Hirnsand, was auf eine Aehnlichkeit des Hirnanhangs mit der Zirbel hindeutet [12]); aber noch steht diese Beobachtung vereinzelt da.

*Gall* war es, welcher den Ursprung und Bau der Hirnwindungen am besten beleuchtete. Insbesondere lehrte er, dass sie nichts anders, als häutige Ausbreitungen der sich durchkreuzenden Medullarfibern seyen, aus den Rückenmarkssträngen, die das Gehirn bilden, entsprängen, von Aussen aber mit grauer Substanz umzogen seyen [13]). Auch soll nach ihm jede Windung aus einer doppelten Lammelle bestehen, welche sich durch Aufblasen oder Wassereinspritzen von einander trennen lassen, so wie diess bei der Gehirnwassersucht geschieht [14]). Gegen diese Ansicht haben sich jedoch *Sömmerring*, *Ackermann* und *Rudolphi* [15]) erklärt.

Man hat in unserer Zeit zwischen der Bildung des kleinen und des grossen Gehirns eine gewisse Aehnlichkeit gefunden. Namentlich machte *Gall* geltend, dass die Hemisphären des grossen Hirns mit jenen des kleinen Hirns, der Balken mit der Brücke, die Hirnschenkel mit dem ver-

längerten Marke verglichen werden können. Beide Gehirne bilden jedes einen Ring, welcher aus zwei Hemisphären, und aus zwei, dieselben verbindenden unpaaren Theilen (Balken und graue Lage einerseits, Wurm und Brücke anderseits) zusammengesetzt wird.

Die merkwürdige Erscheinung, dass sich das Rückenmark allmählig beim Wachsthum gegen das Gehirn zu etwas zurückzieht, ist nach *Meckel* [16]) dem Menschen eigenthümlich. Nach seinen Beobachtungen reicht es zur Zeit der 14ten Woche bis an den zweiten Kreuzwirbel, nach *Tiedemann* [17]) um die 27ste Woche bis ans Ende der Lendenwirbel, und um die 38ste Woche bis zu dem dritten Lendenwirbel.

Die Untersuchungen der weissen und grauen Commissur des Rückenmarks von *Vicq d'Azyr*, *Cuvier*, *Sömmerring*, *Gall*, *Bellingeri* und *Rolando* konnten noch immer zu keinem entscheidenden Resultate führen. Dagegen haben die beiden letztern über die Gestalt, welche die graue Substanz an verschiedenen Stellen des Rückenmarks bei Menschen und Thieren zeigt, sehr genaue Untersuchungen angestellt, und die auf den Querschnitten befindliche Figur abbilden lassen [18]) [19]).

*C. G. Carus* fand bei Neugebornen zwischen der grauen und weissen Commissur des Rückenmarks einen Canal, der bei Embryonen desto grösser ist, je jünger sie sind, auch nicht selten bei Erwachsenen noch angetroffen wird [20]); der ferner nach *Meckel* [21]) und *Carus* sich bei allen Wirbelthieren das ganze Leben hindurch vorfindet, und den Ventrikeln

des Gehirns zu entsprechen scheint. Dieser Canal wurde jedoch schon von ältern Anatomen: *Columbus*, *Bauhinus*, *Malpighi* u. A. gesehen, und eigentlich von *Stefanus* zuerst bei Erwachsenen gefunden. Unter den Neuern hat ihn auch *Burdach* wiederholt an Leichnamen Erwachsener in der Gegend der Hals- und obern Brustwirbel gesehen.

In Bezug auf den innern Bau der Markwände des Rückenmarks haben *Rachetti* [22]) und *Rolando* [23]) darauf aufmerksam gemacht, dass die weisse Substanz durch graue, vom grauen Centrum nach Aussen gehende Linien in Lamellen getheilt wird. *Rolando* sah überdiess, dass, wenn man das Rückenmark auf eine gewisse Weise vorbereitet, die Marksubstanz desselben aus einer gefalteten Markhaut besteht, deren umgeschlagene Ränder abwechselnd an dem Centrum und an der Peripherie liegen, und längs des Rückenmarkes verlaufen.

Von dem Zusammenhange, in welchem die hauptsächlichsten Theile des Rückenmarks und Gehirns unter einander stehen, hat *Burdach* in seinem gehaltreichen Werk über das Gehirn die beste Darstellung gegeben, welche zugleich für die oben angegebene Untersuchung oder Zergliederung des Gehirns von unten aufwärts äusserst instructiv ist [24]).

Rücksichtlich der Verschiedenheit des Gehirns der Säugethiere von dem des Menschen hat *Sömmerring* zuerst die interessante Bemerkung gemacht, dass der Umfang des grossen Gehirns mit dem Umfang der Nerven verglichen, bei dem Menschen viel grösser sey, als bei den Thieren [25]). Diese Behauptung, wornach also unter den Centraltheilen des Nerven-

systems das grosse Gehirn bei dem Menschen weit überwiegender, als bei den Thieren ist, wurde von *Wenzel, Treviranus* und *Tiedemann* weiter ausgeführt. Eben so behauptete *Keuffel*, dass in dem Rückenmark des Menschen die graue Substanz im Verhältniss zur weissen stärker, die Bündel mehr entwickelt, und mehr gegen die Peripherie gelagert seyen, als in den Thieren, wo sie mehr gegen den Mittelpunct lägen [26]. Ueber alle diese Verschiedenheiten, so wie über das Hirn und Nervensystem der Thiere, haben nebst *Treviranus, Tiedemann, Wenzel* und *Keuffel*, besonders *Serres* [27], *A. Desmoulins* [28] und *Laurencet* [29] das Beste geliefert.

Nebst den schon angeführten Werken über das Gehirn und Rückenmark sind aus dieser Periode noch folgende Schriftsteller zu merken: *S. Th. Sömmerring* [30], *Reil* [31], *Rossi* [32], *F. B. Ossiander* [33], *A. Barba* [34], *Chaussier* [35], *Charles Bell* [36], *Rolando* [37], *John Gordon* [38], *C. Friedr. Bock* [39], *Serres* [40] und *C. P. Ollivier* [41].

Ueber die Gehirnhöhlen schrieb *C. A. Rudolphi* [42], über den Hirnsand *C. H. Pfaff* [43]. — Das Hirnwasser untersuchten *Barruel* [44] und *Holdat* [45] chemisch.

1) Traité des membranes. p. 186.

2) Journal de physiolog. 1825. p. 27—36.

3) Hirnlehre, S. 9.

4) *Fr. Jos. Gall* und *G. Spurzheim*: Recherches sur le système nerveux en général, et sur celui du cerveau en particulier. Avec figures. à Paris 1809. 4. Dazu gehört *G. Cuvier* Rapport à l'institut national sur un Mémoire de *M. Gall* et *Spurzheim*. Paris 1802. 4.

Deutsch: Untersuchungen über die Anatomie des Nervensystems im Allgemeinen, und des Gehirns insbesondere.

Ein dem französischen Institut überreichtes Memoire nebst dem Bericht der Commissarien, und mit den Bemerkungen des Verfassers über diesen Bericht. Paris und Strassburg 1809. 8.

— *Gall* und *Spurzheim*: Anatomie et Physiologie du système nerveux en général, et du cerveau en particulier. à Paris 1810—1819. 4 Voll. 4. avec 100 tables in folio.

5) Untersuchungen S. 45.

6) Vermischte Schriften Bd. III. 1820. 4. Ueber die Verschiedenheiten der Gestalt und Lage der Hirnorgane in den verschiedenen Classen des Thierreichs. S. 12.

7) In dessen Archiv Bd. IX. 1809. Taf. XI. v. x.

8) Icones anatomicae. Neurologia. fasc. I. tab. XXXI. k. m.

9) Dissertat. de lapillis vel prope, vel infra glandulam pinealem sitis, sive de acervulo cerebri. Moguntiae 1785. 8.

10) Icones cerebri simiarum et quorundam animalium rariorum. Heidelbergae 1821, fol. p. 51.

11) A. a. O. S. 136 ff.

12) Anatomie déscriptive. Tom. III. pag. 75.

13) Untersuchungen S. 59. S. 273. Fig. 1, 2, 3. Dann in der Anatomie und Physiologie. Taf. V. Fig. 10—12.

14) Untersuchungen S. 313.

15) Physiologie 2. Bd. S. 13.

16) Im Archiv für Anatomie und Physiologie. Bd. I. S. 78 u. 92.

17) Anatomie und Bildungsgeschichte des Gehirns im Foetus des Menschen, mit einer vergleichenden Darstellung des Hirnbaues in den Thieren. Mit 7 Kupfertafeln. Nürnberg 1816. 4. Ins Französische übersetzt von *A. J. L. Jourdan.* Paris 1823. 4. S. 49, 91.

18) *C. F. Bellingeri* de medulla spinali, nervisque ex ea prodeuntibus. Augustae Taurinorum 1823. 4. p. 6.

19) *L. Rolando* Ricerche anatomiche sulla struttura della midolla spinale. Con figure. Articolo tratto dal Dizionario periodico di medicina. Torino 1824. 8. p. 25.

20) Versuch einer Darstellung des Nervensystems, und insbesondere des Gehirns nach ihrer Bedeutung, Entwicklung und Vollendung im thierischen Organismus. Mit 6 Kupfertafeln. Leipzig 1814. 4. S. 129.

21) Archiv Bd. I. S. 336.

22) Della struttura, delle funzioni e delle malattie della midolla spinale. Milano 1816. 8. p. 156.

23) A. a. O. p. 64. Tavol. III.

*

24) Vom Bau und Leben des Gehirns. 3 Bände. Leipzig 1819—1826. 4. Mit Kupfern.

25) De basi encephali dissertatio. Goettingae 1778. 8. p. 17, dann: Ueber die Verschiedenheit des Negers. S. 57, und in der Hirnlehre. §. 169.

26) Ueber das Rückenmark in *Reil's* Archiv Bd. X. S. 155.

27) Anatomie comparée du cerveau dans les 4 classes d'animaux vertèbrés, appliquée à la physiologie, et à la pathologie du système nerveux. Avec un atlas de 16 planches in 4. par *Fertel.* à Paris 1824—1826. 8. 2 Voll.

28) Anatomie des systèmes nerveux des animaux à vertèbres appliquée à la physiologie et à la Zoologie. Ouvrage conjointement fait par *Fr. Magendie.* Avec figures. à Paris 1825. 2 Voll.

29) Anatomie du cerveau dans les 4 classes d'animaux vertèbrés. comparée et appliquée specialement à celle du cerveau de l'homme. Avec planches. à Paris 1825. 8.

30) Academicae annotationes de cerebri administrationibus anatomicis vasorum ejusque habitu. In den Denkschriften der Münchener Akademie 1808. S. 58.

31) In seinem Archiv Bd. VIII, IX. und XI.

32) Sur la structure du cerveau. In Mémoires de l'académie de Turin 1805—1808. Vol. IX. p. 89.

33) Vera cerebri humani circa basin incisi imago, cum observationibus de cerebro et medulla spinali, novaque nervos aeque ac plantarum vasa hydrargyro implendi methodo. In Commentar. soc. reg. Goetting. Vol. XVI. 1804—1807. p. 77—106.

34) Osservazioni microscopiche sul cervello. Napoli 1807. 8.

35) Exposition sommaire de la structure et des différentes parties de l'encephale ou cerveau. Avec planches. à Paris 1807. 8.

36) The anatomy of the brain, explained in a Series of engravings etc. London 1809. 4.

37) Saggio sulla vera struttura del cervello dell' uomo et degli animali, e sopra le funzioni del sistema nervoso. Sassari. 1809. 8.

38) Observations on the structure of the brain, comprising an estimate of the claims of Dr. *Gall* et *Spurzheim* to discovery in the anatomy of that organ. Edinburgh 1817.

39) Darstellung des Gehirns, Rückenmarks und der Sinneswerkzeuge etc. Mit 15 Kupfertafeln. Leipzig 1824. 8.

40) Recherches physiologiques et pathologiques sur le cervelet de l'homme et des animaux, à Paris 1823. 8. Avec figures.

41) Traité de la moëlle épinière et de ses maladies etc. à Paris 1824. 8. Deutsch mit Zusätzen von *Radius*. Mit 2 Steintafeln. Leipzig 1824. 8.

42) Commentatio de ventriculis cerebri. Gryphiae 1796 4., und in seinen anatomisch-physiologischen Abhandlungen 1802. S. 149—189.

43) In *Meckel's* Archiv. Bd. III. S. 769.

44) In *Magendie's* Journal Bd. I. S. 95.

45) In *Meckel's* Archiv Bd. VII. S. 59.

### c. Nerven.

### §. 177.

Vor *Sömmerring* zählte man nur neun Hirnnervenpaare, er aber machte den Vorschlag, das *Par acusticum et faciale* als zweierlei Nerven zu betrachten. Das *Par glossopharyngeum, vagum et accessorium*, die früher zusammengenommen für ein Paar galten, wurden auf *Andersch's* Vorschlag ebenfalls in so viele Paare getrennt, und dem gemäss zwölf Hirnnervenpaare angenommen.

Nach *Cuvier* und *Rudolphi* fehlt den Wallfischen der Geruchsnerve ganz, obgleich sie den gestreiften Körper im Hirne haben. Dass dieser Nerve bei Embryonen und bei vielen Säugethieren regelmässig hohl sey, wurde schon von *Sömmerring* bemerkt [1]).

Der Sehnerve entspringt nach den Untersuchungen von *Gall*, *Treviranus* und *Serres* auch von den Vierhügeln, was man bei Vögeln, Amphibien und Fischen das ganze Leben hindurch sehen soll [2]). Die Durchkreuzung der Sehnerven (*Chiasma*) blieb

auch in unserer Periode noch fortwährend ein Gegenstand mannigfachen Streites; demungeachtet vereinigte sich die grössere Anzahl guter Anatomen, namentlich *Vicq d'Azyr*, *Caldani*, *Ackermann*, *Cuvier*, die Brüder *Wenzel*, *G. R. Treviranus* u. A. zur Ansicht, dass selbe beim Menschen nur theilweise (bei den innern Bündeln) sey, und dass die äussern Bündel auf der Seite, auf welcher sie vorher lagen, bleiben. Nebst *Sömmerring*, *Ackermann* und *Michaelis* haben *Wenzel* [3]), *Weber* [4]) und *Hyde Wollaston* [5]) insbesondere diesen Gegenstand behandelt.

Ueber den Ursprung des dritten Hirnnerven sind die Meinungen gleichfalls getheilt geblieben. *Sömmerring* hat den Ursprung oft bis fast auf die Wand der Hirnhöhlen durch die schwarze Masse, *Gall* bis weit unter die Brücke verfolgt, und *Rolando* sagt: er entspringe nicht von den Hirnschenkeln, sondern von den über den fortgesetzten Fasern der Pyramiden liegenden fortgesetzten Fasern der vordern Rückenmarksbündel.

In Bezug auf den Ursprung des fünften Paars behaupten *Niemeyer*, *Bock* und *J. Fr. Meckel*, dass die zweite Portion der dicken Wurzel in der Furche zwischen den Oliven und dem *corpus restiforme*; *Rolando* und *Langenbeck* aber, dass sie zwischen den Fasern des *corpus restiforme* liege. — Uebrigens beziehen sich die wichtigsten neuern Entdeckungen in der Vertheilung dieses Nerven hauptsächlich auf seine Anastomosen mit dem sympathischen Nerven, dem Sehnerven (durch das *Ganglion sphoenopalatinum* nach *Hirzel* [6]), und auf den *nervus s. ramus nasalis*. Man findet darüber in den Schriften von *G. H.*

*Niemeyer* [7]), *A. C. Bock* [8]) und *Giuseppe Trasmondi* [9]) nähern Aufschluss. Das Verhalten des Augenknoten bei den Thieren hat *Ferdinand Muck* sehr gut beschrieben [10]); dass der *nervus ethmoidalis* auch einen Ast zur Schleimhaut der Stirnhöhle schicke, behauptet *Langenbeck* [11]).

Auch die Wurzeln des sechsten Hirnnerven wollen Neuere, namentlich *Gall*, bis zu den Pyramiden, *Rolando* bis zu den vordern Rückenmarksbündeln, und *Serres* bis zur Basis der Pyramiden hinab verfolgt haben.

Was den Antlitznerven betrifft, so will *J. Swan* beim Menschen und beim Schafe eine Verbindung des Gehör- und Antlitznerven am Ende des innern Gehörganges gefunden haben [12]). — Ob die *Chorda tympani* innerhalb der Paukenhöhle einen Zweig abgebe, darüber stritten die Anatomen; *Caldani* [13]), *Langenbeck* und *Hirzel* beschrieben Zweige, welche von der Paukensaite zu den kleinen Ohrmuskeln gehen, und *Bock* zeigte eine Verbindung desselben mit dem dritten Aste des *Trigeminus* mittelst eines Zweiges vom *Nervus temporalis superficialis*. Andere behaupteten, die *Chorda* gäbe gar keine Nerven in der Paukenhöhle ab.

*Sömmerring*'s Angabe, dass die weissen queren Streifen in der vierten Hirnhöhle die Wurzeln der Gehörnerven seyen, wurde fast von allen neuern Anatomen verworfen. Dagegen beschrieben die beiden *Wenzel*, *Rudolphi*, *Gall* u. A. graue Leisten (*taeniae cinereae*) am untern Theil der vordern Wand der vierten Hirnhöhle als die Wurzeln des Hörnerven.

Obgleich schon *Andersch* den Felsenknoten *(Ganglion petrosum)* des neunten Hirnnerven nebst dem in die Paukenhöhle tretenden, und sich mit einem Faden vom *Sympathicus* verbindenden Faden, letztern aber noch viel früher *J. Gerold* und *Dom. Cotunni* beschrieben, und auch *Ehrenritter* [14]) die Lage beider angegeben hatten; so wurde doch die allgemeine Aufmerksamkeit der Anatomen auf diesen Gegenstand erst gelenkt, nachdem *Ludwig Jacobson* der Copenhagener Gesellschaft einen hierauf bezüglichen Aufsatz vorgelegt hatte [15]). — Mit Ausnahme von *Kilian* [16]) stimmten fast alle neuern Anatomen im Wesentlichen der *Jacobson*'schen Beschreibung bei. *E. H. Weber* beschrieb das ganze Verhältniss dieser Nerven noch ein Jahr vor *Jacobson* [17]), und *Hirzel* hat die vorzüglichsten Varietäten gesammelt [18]).

*Magendie*'s Behauptung, dass die *musculi thyreo-arytaenoidei* nur vom *Nerv. laryngeus inferior*, und der *Musculus arytaenoideus* nur vom *Nerv. laryngeus superior* Nervenzweige bekommen, wurde von *Rudolphi* [19]) und *H. Cloquet* [20]) widerlegt. — Der Name Stimmnerve rührt von *Sömmerring* und die Benennung *Nervus pneumogastricus* von *Chaussier* her. Uebrigens wurden wegen der Wichtigkeit des zehnten Paares *(nervus vagus)* für die Lebensverrichtungen die meisten Versuche an lebenden Thieren mit ihm gemacht.

Nach den Versuchen von *Ch. Bell* [21]) werden, wenn man den *Nervus accessorius* bei Thieren durchschneidet, diejenigen Bewegungen des *musc. cucullaris* und *sternocleidomastoideus* unterbrochen, wel-

che beim Athmen mitwirken. — Nach *Bellingeri* bringt dieser Nerve die mimischen Bewegungen hervor, durch welche man Geduld und Unterwürfigkeit zeigt, indem man den Kopf nach hinten, die Schultern aber in die Höhe zieht [22]).

Das zwölfte Paar erhielt von *Sömmerring* den passenden Namen Zungenfleischnerv (auch *nerv. loquens*).

1) De basi encephali. §. 28. 29. Ueber das Organ der Seele. §. 18.

2) *Serres*, Anat. du cerveau. Tom. 1. pag. 318.

3) A. a. O. Cap. XI. S. 109.

4) Anatomisch-physiologische Erklärung der Sinnesverrichtungen des Gesichts. In *Reil's* Archiv. Bd. VI. S. 286—292.

5) On semidecussation of the optic nerves. In Philosoph. Transact. 1824. P. I. p. 222.

6) Dissertatio sistens nexus nervi sympathici cum nervis cerebralibus. c. tab. Heidelbergae 1824. 4.

7) De origine paris quinti nervorum cerebri monographia. Halae 1812. 8. Deutsch in *Reil's* Archiv. Bd. XI. S. 1—88.

8) Beschreibung des fünften Nervenpaars und seiner Verbindungen mit andern Nerven, vorzüglich mit dem Gangliensysteme. Mit Kupfern. Meissen 1817. Fol. Dessen Nachtrag dazu. Meissen 1821. Fol.

9) Intorno la scoperta di due nervi dell' ochio umano ragguaglio. Estratto dell' giornale arcadico. Vol. XIX. P. 1. Roma 1823. 8. Mit einer Kupfertafel.

10) Dissertatio de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. Landishut. 1815. 4. c. duab. tab. aeneis.

11) Neurologia. Fascic. III. tab. XXII. fig. 2. 3.

12) Medico-chirurg. Transactions. London 1818. Bd. IX. p. 422. seqq., und in seiner gekrönten Preisschrift: Ueber die Behandlung der Localkrankheiten der Nerven. Aus dem Englischen von *Francke*. S. 21.

13) De chordae tympani officio. In dessen Commentationibus anat. Fasc. 1. Goetting. et Lipsiae 1799. N. I.

14) Salzb. medicinisch-chirurgische Zeitung. 1790. Bd. 4. S. 319.

15) Acta regiae Societ. med. Hafniensis. Vol. I. pag. 229. 1818. 8., dann Vol. V. pag. 292.

Deutsch: Beiträge zur *Otiatrie*. In *Meckel's* Archiv. Bd. V. S. 252.

16) Anatomische Untersuchung über das neunte Hirnnervenpaar etc. Nebst 2 Kupfern. Pesth 1822. 4.

17) Anatomia comparata nervi sympathici. c. tab. aenea. Lipsiae 1817. 8.

18) In *Tiedemann's* Zeitschrift für Physiol. Bd. 1. S. 219. ff.

19) Physiologie. 2. Bd. S. 374.

20) Traité d'anat. déscript. T. II. pag. 126. 129.

21) In *Magendie's* Journal. T. I. pag. 189.

22) A. a. O. S. 116.

## §. 178.

*Gall* [1]) und *Keuffel* [2]) setzten es ausser Zweifel, dass die feinsten Wurzeln der Rückenmarksnerven bis in die graue Substanz des Rückenmarks verfolgt werden können.

Ueber die mancherlei Verbindungen der vordern Halsnerven weichen die Angaben der neueren Anatomen häufig von einander ab. — Nachdem schon *Georg Coopmans* behauptet hatte, dass der *Nervus phrenicus* dem Herzbeutel da, wo er mit ihm durch lockeres Zellgewebe verbunden ist, Zweige abgebe [3]), suchte dieses *Ch. Jac. Baur* durch eigene Beobachtungen zu bekräftigen, und fügte noch bei, dass dieses öfter auf der rechten, als auf der linken Seite der Fall sey [4]). Nach *Baur* sollen von den vordern Enden der sechs obern Intercostalnerven auch Aeste zum *Musc. triangularis sterni*, und dünne Zweige zur *Art. mammaria interna* abgehen [5]). Ferner soll man zu beiden Seiten der *Arteria epigastrica* immer zwei Aeste (vom $10^{ten}$, $11^{ten}$ und $12^{ten}$ Intercostalnerven) finden, welche an der Stelle, wo sich die Sehnenhaut des *Obliquus internus* und des *Transversus* vereinigen, dieselbe durchbohren, zwi-

schen ihr und der Bauchhaut zum Nabel gehen, und zur *Vena umbilicalis* und den *Arteriis umbilicalibus* mit grosser Mühe verfolgt werden können, indem erstere bis zur Leber, und letztere bis in's Becken hinab gehen [6]).

Unserem Zeitraume gehört auch die Beobachtung an, dass alle Nerven, welche Knoten besitzen, mit dem sympathischen Nerven in Verbindung stehen. —

Unter allen Theilen dieses letzteren ward keiner so fleissig, und mit so viel Erfolg untersucht, als der am Kopf gelegene *(Pars cephalica nervi sympathici)*, welcher, mit Ausnahme der drei reinen Gefühlsnerven und des vierten Hirnnerven, sonst mit allen übrigen Hirnnerven in Verbindung tritt. Diese mancherlei Verbindungen waren der Gegenstand vielfachen Streites unter den Anatomen unserer Zeit. *Leonhard Hirzel* hat davon das Wichtigste zusammengestellt, und mit eigenen Beobachtungen bereichert [7]). — Wir machen hier nur auf die neuere Ansicht, wornach der tiefe Ast des *nerv. vidianus* und der *Nervus nasopalatinus Scarpae* als eine Fortsetzung des Knotenstranges vom *Sympathicus* angesehen werden; dann auf den *Plexus caroticus* (der sich wieder mit mehreren Zweigen des *Trigeminus* verbindet), auf dessen von *Fontana, H. Cloquet*, *Hirzel* und *Arnold* beobachtete Verbindung mit dem Hirnanhange; ferner auf das, nicht immer vorhandene *Ganglion caroticum s. cavernosum*, und endlich auf die, freilich noch problematische, von *Chaussier*, *Ribes* [8]) und *Langenbeck* [9]) angegebene Verbindung des *Plexus caroticus*, so wie auf jene

des *Ganglion ciliare* mit dem Sehnerven nach *Tiedemann* [10]) aufmerksam.

Rücksichtlich der, aus dem *Plexus cardiacus* hervorgehenden Herznerven sah *Lobstein* einige solcher Fäden, welche nicht von Arterien begleitet wurden, und zu dem Fleische der beiden Vorkammern gingen. Einen anderen Nerven an der Basis der linken Herzkammer sah er in die Tiefe dringen, und sich in einem Papillarmuskel, so wie im Fleische desselben Ventrikels endigen [11]).

Ueber den sympathischen Nerven schrieben, ausser den schon genannten, noch folgende Anatomen: *A. Fr. Emmert* [12]), *J. Ch. Reil* [13]), *C. A. Rudolphi* [14]), *Eayre* [15]), *Fouilhoux* [16]) und *E. H. Weber* [17]).

Dass und welche Nerven aus dem *Plexus hypogastricus superior et inferior* bei Frauen zur Gebärmutter gehen, haben *W. Hunter* [18]), vorzüglich aber *Fr. Tiedemann* [19]) und *Lobstein* [20]) gezeigt.

Den *Plexus spermaticus* beim männlichen Geschlechte untersuchte *Sebastian Goetze* mit besonderem Fleisse [21]).

Unter den Schriften über das gesammte Nervensystem verdienen noch vorzüglich die zwei Werke von *Charles Bell* angeführt zu werden [22]).

1) A. a. O. S. 334.

2) A. a. O. S. 190.

3) Neurologia et observatio de calculo ex urethra sponte elapso etc. Franek. 1789. 8. edit. 2. 1795. 8. p. 419.

4) Tractatus de nervis anterioris superficiei trunci humani, thoracis praesertim abdominisque. Tubing. 1818. 4. p. 18.

5) Ibidem. p. 23, 24.

6) Ibidem.

7) Untersuchungen über die Verbindungen des sympathischen Nerven mit dem Hörnerven. In *Tiedemann's* Zeitschrift. Bd. 1. S. 197—236. 1824.

— Dissertatio sistens nexus nervi sympathici cum nervis cerebralibus. Heidelberg. 1824. 4. Französisch im Journal complémentaire du Dictionn. des sciences médicales. Tom. XXII. p. 305.

8) Mémoires de la Société méd. d'émulation. à Paris 1811. Vol. VII. p. 97. seq. und in *Meckel's* Archiv. Bd. IV. S. 620.

9) Icones neurolog. Fasc. 3. tab. XVIII. und XX.

10) Dessen Zeitschrift. Bd. 1. S. 254—257.

11) De nervi sympathici humani fabrica, usu et morbis commentatio anat.-physiol.-pathologica tab. aeneis et lithograph. illustrata. Parisiis 1823. 4. pag. 14, 15.

12) Einige Bemerkungen über den sympathischen Nerven bei Säugethieren und Vögeln. In *Reil's* Archiv. Bd. XI. S. 117.

13) Ueber die Eigenschaften des Gangliensystems und sein Verhältniss zum Cerebralsystem. In dessen Archiv. Bd. VII. S. 189.

14) Einige Bemerkungen über den sympathischen Nerven. In den Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1814—1815. S. 161 ff.

15) Ueber die stärkste Entwicklung des Gangliennerven bei Blödsinnigen. Im nouv. Journal de médecine. Tom. IV. pag. 40, und in *Meckel's* Archiv. Bd. VI. S. 464.

16) Remarques anatomiques et physiologiques sur le système nerveux ganglionaire. In nouv. Bibliothèque médic. Avril 1824. pag. 409.

17) Anatomia comparata nervi sympathici. Lipsiae 1817. 8. c. tab. aenea.

18) Anatomical description of the human gravid uterus. Lond. 1794. 4. In's Deutsche übersetzt von *Froriep*. Weimar 1802. Fol.

19) Tabulae nervorum uteri. Heidelbergae 1822. Fol.

20) A. a. O. S. 31 und S. 168.

21) Prodromus neurologiae partium genitalium masculinarum. Erlangae 1823. 4.

22) A Series of Engravings explaining the course of the Nerves. Second edit. London 1816. 4. Mit 9 Kupfertafeln. Deutsch von *Robbi*. Leipzig 1820. 8.

— An exposition of the natural system of the nerves of the human body. London 1824. 8. In's Französische übersetzt von *R. Genest*. Paris 1825. 8.

d. Sensibilität überhaupt. Gehirn- und Nervenleben.

§. 179.

Von der Bewegung des Gehirns, welche mit dem Pulse isochronisch ist, wurde schon gesprochen. Es gibt aber noch eine zweite, von dem Anschwellen der Venen bei dem Ausathmen herrührende, und daher mit diesem letzten isochronische Bewegung. Diese wurde besonders durch die zahlreichen Versuche von *Ravina* [1]) bestätigt, und von *Portal* auch an dem oberen Theile des Rückenmarks bei einem mit *Spina bifida* behafteten Kinde beobachtet [2]). *Magendie* dagegen hat sie bei verschiedenen Thieren im ganzen Rückenmarke gesehen [3]). *Richerand's* Zweifel [4]) gegen diese zweite Bewegung wurden durch die angeführten Versuche gänzlich widerlegt, aber auch zugleich gefunden, dass diese Bewegung unter allen Thieren nur den Mammalien zukomme.

Um sich die Wirkungsart der Nerven, als Leiter der Sensibilität, desto besser erklären zu können, haben *Alexander von Humboldt* [5]) und *J. Ch. Reil* eine Nervenatmosphäre *(Atmosphaera nervorum sensibilis)* angenommen, und zwar so, dass sich nach *Humboldt* um jeden Nerven ein empfindlicher Dunstkreis bis auf 5/4 Linien befindet, während *Reil* geradezu sagt, dass der Nerve den ihn zunächst umgebenden Theilen seine Kraft zu empfinden mittheilt [6]).

Nachdem *Charles Bell* durch pathologische Beobachtungen am Gesichte des Menschen (später aber auch durch directe anatomisch-physiologische Unter-

suchungen) auf die Idee gekommen war, dass die schon früher von verschiedenen Physiologen geäusserten Vermuthungen über die Existenz einer doppelten Classe von Nerven für die Empfindung und für die Bewegung einigen Grund haben müssen [7]), suchte bald darauf *Magendie* durch directe Versuche an den Rückenmarksnerven lebender Thiere zu beweisen, dass die mit einem Knoten versehenen Wurzeln der an diesen Stellen verbreiteten Nerven (also die hinteren Wurzeln aller Rückenmarksnerven, und die grosse Wurzel des *Nervus trigeminus*) der Empfindung, die nicht mit Knoten versehenen Nervenwurzeln der Bewegung gewidmet wären [8]). Dieser höchst wichtige Gegenstand wurde später durch die Versuche von *Joh. Müller*, *Panizza* und *Bell* selbst vollkommen bestätigt.

*Treviranus* stellte die Hypothese auf, dass die Empfindung von dem Marke der Nerven, die Bewegung aber von dessen Hüllen (namentlich der Gefässhaut, oder auch der Spinnenwebenhaut) abhänge [9]); *Rudolphi* aber hat das Unstatthafte dieser Hypothese kurz und einleuchtend gezeigt, indem er sagte, dass jene Hüllen weder mit dem Hirn, noch mit dem Rückenmarke selbst unmittelbar zusammenhängen, und dass die Berührung des Marks allein sowohl Bewegung als Empfindung hervorruft [10]).

*Sömmerring* und Andere haben einen Nervengeist (*Fluidum nerveum*) angenommen, welcher von den Arterien in den Nerven abgesondert werde [11]). Auch gegen diese Meinung erklärte sich *Rudolphi*, und wies ihre Unstatthaftigkeit nach [12]).

Auch bei seiner Hypothese über das Organ der

Seele [13]) wurde *Sömmerring*, der dasselbe in dem Wasser oder Hauche der Hirnhöhlen suchte, und behauptete, die Ursprünge aller Nerven seyen in den Hirnhöhlen zu suchen, werden dort fortwährend von dem serösen Dunste befeuchtet, und letzterer durch die Operationen der Seele, und durch die bis dahin geleiteten Sinneseindrücke in Bewegung gesetzt, von *Rudolphi* widerlegt [14]).

Ueber Sympathie und Consensus schrieben *T. D. J. M. Béhier* [15]), *Andreas Wilson* [16]), *Mich. Foděra* [17]), *F. Mar. Gelcen* [18]), *A. H. Fd. Gutfeldt* [19]), *F. Hufeland* [20]) und *Heinroth* [21]).

Wie die verschiedenen Gifte auf das Nervensystem wirken, hat unter Andern *G. Wedemeyer* durch Versuche gezeigt [22]).

1) Mémoires de Turin 1811—1812. Uebersetzt in *Meckel's* Archiv. Bd. III. S. 119—131.

2) Anat. médicale. Tom. II. pag. 66.

3) In seinem Journal. Tom. I. pag. 200—203.

4) Mémoire sur le mouvement du cerveau. In Mémoires de la Société d'émulation. Tom. III. p. 197—212.

5) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. 1. Bd. S. 163—171, dann 211—234.

6) Exercitationes anatomicae. pag. 28, und in seinem Archiv. Bd. III. S. 200.

7) Idea of a new anatomy of the brain submitted for the observations of his freinds. Lond. 1811. 8.
— Philosoph. Transact. 1821. p. 398 seq., und *C. Bell's* Versuche über den Bau und die Functionen des Nervensystems, die zu einer neuen Ansicht desselben führen. In *Meckel's* Archiv. Bd. VIII. S. 391. Siehe auch *Magendie's* Journal 1822. S. 370, und in Philos. Transact. 1826. P. II.

8) In seinem Journal. Tom. II. 1822. pag. 276—279. 366—371. Zum Theile auch in *Meckel's* Archiv. Bd. VIII. S. 113. Dann *Magendie* Mémoires sur quelques découvertes récentes relatives aux fonctions du système nerveux. Paris 1823. 8.

9) Physiologische Fragmente. 1. und 2. Theil.
10) Physiologie. 2. Bd. S. 51.
11) Preisschrift über den Saft, welcher aus den Nerven wieder eingesaugt wird, im gesunden und kranken Zustande des menschlichen Körpers. Landshut 1811. 8. S. 36.
12) Physiologie. 2. Bd. S. 27—31.
13) Ueber das Organ der Seele. Königsberg 1796. 4.
14) Commentarius de ventriculis cerebri. Gryphisw. 1796. 4.
15) Essais sur les Sympathies. Paris 1815. 4.
16) Practical observations on the action of morbid Sympathies. Edinburgh 1818. 8.
17) Recherches sur les Sympathies et sur d'autres phénomènes, qui sont ordinairement attribués, comme exclusifs, au système nerveux. Paris 1822. 8.
18) Des Sympathies des organes du corps humain. Paris 1822. 8.
19) Ueber das Verhältniss der Wechselerregung, Nervenwirkung und Bewegung im thierischen Organismus. Göttingen 1803. 8.
20) Ueber Sympathie. Weimar 1811. 8.
21) Dissertatio de sympathia, antipathia et curatione sympathetica. Halae 1804. 8.
22) Physiologische Untersuchungen über das Nervensystem und die Respiration. Hannover 1817. 8.

## §. 180.

Dass man einzelnen Theilen des Gehirns besondere psychische Thätigkeiten zuschrieb, ist bekanntlich nichts Neues. *G. R. Treviranus* [1]), *Foville* und *Pinel-Grandchamp* [2]) haben über die Beziehungen des Gehirns und dessen Theile, oder über das Verhältniss der verschiedenen Hirnorgane zu den verschiedenen Aeusserungen des geistigen Lebens in neuerer Zeit wohl am besten geschrieben.

Auch über den Nutzen und Zweck der Nervenknoten (Ganglien) sind mehrere Hypothesen aufgestellt worden, ohne jedoch die Sache wesentlich aufzuklären.

*Treviranus* vertheidigte neuerdings die alte Ansicht, dass die Ganglien die Ursache eines Consensus oder einer Sympathie der Nerven wären. Andere Physiologen, namentlich *Bichat* [3]), *Reil* [4]) u. *Gall* [5]), haben mit der früheren Ansicht, dass sich in den Nervenknoten die Zahl der Nervenfäden vermehre, jene verbunden, wornach die Ganglien und vielleicht auch manche Geflechte den Einfluss des Gehirns auf die Theile, welche von den Ganglien Nerven erhalten, beschränken, und dadurch verursachen, dass die von den Ganglien mit Nerven versehenen Muskeln dem Willen nicht unterworfen sind, ferner verhindern, dass die Fortpflanzung der Eindrücke von gewissen Stellen des Körpers zu dem Sitze der Empfindungen durch die, aus den Ganglien entspringenden Nerven geschehen könne; allein die Gründe, worauf sich diese Hypothese stützen sollte, sind nicht ganz fest. Denn die Absonderung des sympathischen Nerven ist nicht so streng, und viele Theile erhalten gemischte Nerven, d. h. organische und thierische. Der Sympathicus ist nicht der alleinige Gefässnerve; auch wirkt der Geruchsnerve, der doch ein grosses Ganglion besitzt, unter allen Empfindungsnerven am stärksten auf das Gehirn; und endlich ist doch die Behauptung *Bichat*'s [6]), *Reil*'s [7]), *Dupuy*'s [8]) und *Magendie*'s [9]): dass die Nerven des Sympathicus und seine Ganglien gestochen, oder auf andere Weise gereizt werden können, ohne schmerzhaft zu seyn, noch nicht ganz erwiesen. Im Ganzen ergab sich das Resultat, dass, wenn man auch die Ganglien nicht als eigene Gehirne betrachten darf, man doch zugeben muss, dass die meisten Gangliennerven bei den

höheren Thieren zu Theilen gehen, welche dem reproductiven Systeme angehören, und dass sie grösstentheils der Willkühr entzogen sind [10]).

1) Biologie. 6. Bd. S. 110—170.

2) Recherches sur le siége special des differentes fonctions du systéme nerveux. à Paris 1823. 8.

3) Allgemeine Anatomie. Thl. 1. S. 290.

4) Dessen Archiv. Bd. VII. S. 226.

5) A. a. O.

6) A. a. O. S. 305, 322.

7) A. a. O. S. 230.

8) Bulletin de la Société d'émulation 1816. Nr. XX. Décembre.

9) Physiologie, von *Heusinger* übersetzt. S. 140.

10) *L. J. Braschet* Mémoire sur les fonctions du Systéme nerveux ganglionaire. Paris 1823. 8.

### e. Sinne.

### §. 181.

*Gruithuisen* stellte nebst dem Gemeingefühl und den fünf übrigen Sinnen zuerst noch einen neuen, den sogenannten Muskelsinn (*Sensus muscularis*) auf, indem er behauptete, dass wir uns ohne Zweifel des Cohäsionsgrades der Muskeln eines jeden willkührlich beweglichen Organs bewusst sind [1]). *Steinbuch* arbeitete die Sache weiter aus, und nannte eigentlich das Gefühl, welche Muskeln zusammengezogen werden, mit welcher Kraft und zu welcher Zeit dieses geschehe, den Muskelsinn [2]). Unter den späteren Physiologen nahm diese, sonst wenig beachtete Idee bloss *Lenhossék* wieder auf, vertheidigte sie [3]) neuerdings, fand aber auch keinen Beifall, vielmehr wurde das Ganze von allen übrigen Naturforschern auf das Gemeingefühl zurückgeführt.

Auf eine ähnliche Art rechnete *Ph. Walther*, der

das Gemeingefühl unter dem Namen Individualitätssinn von den Sinnen trennte, zu den bekannten fünf noch den Gefühlssinn, oder den Sinn für die Masse [4]).

In rein anatomischer Beziehung sind *Sömmerring's* Abbildungen der vier Sinne das Hauptwerk unserer Periode. Wir werden darauf bei jedem einzelnen Sinn zurückkommen.

Anatomisch-physiologisch hat wohl unter Allen *C. A. Rudolphi* die Sinne am besten abgehandelt, auch zugleich sehr reichhaltige Bemerkungen aus der vergleichenden Anatomie beigefügt [5]).

Fast rein physiologisch, aber auch comparativ ist das ganze zehnte Buch von *Treviranus's* Biologie [6]), eine wahre Fundgrube für diesen Gegenstand.

Rühmliche Erwähnung verdienen auch die Leistungen *E. Darwin's* [7]), *D. V. Mantovani's* [8]) und *J. Purkinje's* [9]).

Für die comparative Anatomie der Sinne bleibt *Cuvier* der Meister [10]); doch haben, wie wir gesehen haben, *G. R. Treviranus, Everard Home, Ch. H. Theodor Schreger, A. Hellmann, D. W. Sömmerring, E. H. Weber* und viele Andere wichtige Beiträge geliefert.

In chemischer Beziehung hat uns *Berzelius* die meisten und besten Aufschlüsse über die organischen Substanzen gegeben, welche zu den Sinneswerkzeugen gehören.

1) Oberdeutsche allgemeine Literaturzeitung 1809. Januar. S. 185, und Februar. S. 198 ff.
— Anthropologie. S. 216—226.

2) Beiträge zur Physiologie der Sinne. Nürnb. 1811. 8. S. 23—52.

3) Physiologia medic. Vol. IV. §. 476.

4) Ueber die Natur und Nothwendigkeit der Sechszahl der Sinne. Amberg 1809. 8.
5) Physiologie. 2. Bd. 1. Abtheilung. S. 68—241.
6) Biologie. 6. Bd. 2. Abtheilung. S. 171.
7) Zoonomie. Mehrere Abschnitte des 1. Bandes. 1. Abtheil.
8) Trattato de' Sensi. Vol. 1. 2. Crema 1823. 12.
9) Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne. Berlin 1823. 1825. 2 Bde. 8.
10) Leçons d'anat. comparée.

## §. 182.

### α) Der Tastsinn.

*Prochaska* [1]) und besonders *Purkinje* [2]) handelten ausführlich über die Anzahl, Stellung und den Verlauf der an den Fingerspitzen befindlichen linienförmigen Erhabenheiten.

*Steinbuch* zeigte durch Versuche, dass die Hautpapillen nicht allein das Organ für den Tastsinn abgeben können, indem sie, so wie die ganze übrige Haut, nur die Eindrücke der äusseren Gegenstände fühlen, aber durchaus nicht bestimmte Ideen der durch das Tasten fühlbaren Eigenschaften zu erzeugen im Stande wären [3]).

*Treviranus* ist der Meinung, dass die menschliche Zunge auch als Tastorgan dienen könne [4]).

Ueber das Fühlen der Farben finden sich bei *Baczko* [5]) und *Zeune* [6]) sehr interessante Bemerkungen. — Das menschliche Tastorgan im Ganzen handelte *J. Fr. Schröter* ab [7]), und über den Tastsinn der Schlangen schrieb *August Hellmann* insbesondere [8]).

### β) Der Geschmackssinn.

Wir haben in Bezug auf die Geschmackswerk-

zeuge, namentlich über die Zunge, mehrere einzelne Schriften und Abhandlungen von *Everard Home* [9]), *Sam. Th. Sömmerring* [10]), *C. J Baur* [11]), *P. N. Gerdy* [12]), *Wilhelm Horn* [13]) und *Blandin* [14]).

Die Zertheilung der Muskelfasern beschrieb *Baur* sehr gut; die Nervenverbindung, und überhaupt den Verlauf der verschiedenen Zungennerven gab *Rudolphi* [15]) am genauesten an. — Einige Physiologen, wie z. B. *Autenrieth* [16]) und *Ph. Walther* [17]), nehmen einen gewissen Gegensatz zwischen den Papillen der zwei Hauptnerven, und eben so auch zwischen den Arten des Geschmackes an, indem sie sagen, dass der neunte Nerv als weicher dem negativen Pole, der *nervus lingualis* aber als härter dem positiven Pole der *Volta*'schen Säule entspreche, und so der süsse Geschmack an der Spitze, der saure und alkalische etwas mehr hinten, und der bittere an der Zungenwurzel entstehe.

Mit Unrecht wollten *Dumas* [18]) und *Gall* [19]) den Geschmack der Thiere über den des Menschen stellen, da die allermeisten Thiere gar nicht, und von den andern nur wenige gut schmecken.

*F. L. J. Reuter*'s Behauptung, dass vom zwölften Nerven auch Fäden zu den conischen Papillen gehen [20]), wurde von *Rudolphi* bestritten.

*Richerand*'s [21]), *Fodéra*'s [22]) und *Mayo*'s [23]) Versuche haben die alte Meinung, dass nur der *nervus lingualis*, keineswegs aber der *hypoglossus* dem Geschmackssinne diene, neuerdings bestätigt; und *Magendie* bewies, dass bei der Durchschneidung des *nervus lingualis* nur der vordere Theil der Zunge den Geschmack verliere [24]).

1) Disquisitio. pag. 98.
2) Commentatio de examine physiologico organi visus et systematis cutanei. Vratislaviae 1823. 8. p. 39.
3) A. a. O. S. 58.
4) Biologie. 6. Bd. S. 227.
5) Ueber mich selbst und die Blinden. S. 145—148.
6) Belisar. S. 20.
7) Das menschliche Gefühl oder Organ des Getastes. Leipzig 1814. Fol.
8) Ueber den Tastsinn der Schlangen. Göttingen 1817. 8.
9) Observations on the structure of the tongue. Philosoph. Transact. 1803. p. 205.
10) Abbildungen der menschlichen Geschmacks- und Sprachorgane. Frankfurt am Main. 1806. Fol. (Auch mit lateinischem Texte.)
11) Ueber den Bau der Zunge. In *Meckel's* Archiv. Bd. VII. S. 350. Und im Journal complément. du Dict. des sciences médicales. Vol. XIV. p. 181.
12) Recherches, discussions et proportions d'anatomie et de physiologie. à Paris 1823. 4. p. 19. Sur la langue.
13) Ueber den Geschmackssinn des Menschen. Ein Beitrag zur Physiologie desselben. Heidelberg 1825.
14) Sua la structure de la langue. In Archives générales de Médecine. 1823. 8.
15) Physiologie. 2. Bd. S. 87 und 89.
16) Physiologie. 3. Bd. S. 112.
17) Physiologie. 2. Bd. §. 577. 578.
18) Physiol. Edit. 2. Tom. III. p. 448.
19) A. a. O. S. 152.
20) De lingua mammalium et avium dissertatio. Regiomont. 1820. 8. p. 13.
21) Physiolog. Edit. 6. p. 64.
22) Recherches a. a. O.
23) Anat. and physiolog. Commentaries. Tom. II. Chap. 1.
24) Journal de physiologie. Tom. II. p. 181.

## §. 183.

### γ) Der Geruchssinn.

*Jacobson* hat den schon von *Vesal, Stenonis* u. A. beschriebenen *Canalis incisivus,* durch welchen der

*Nervus nasopalatinus Scarpae* geht, und der eine Verbindung zwischen Nasen- und Mundhöhle unterhält, sowohl beim Menschen, als auch bei den Säugethieren genauer dargestellt [1]). Dass durch diese Vorrichtung auch eine stärkere Verbindung zwischen Geruch und Geschmack Statt finde, setzte *Treviranus* sehr gut auseinander [2]).

Viel wurde über die Geruchswerkzeuge der wallfischartigen Thiere geschrieben und gestritten, denn während *Pallas, Blainville, P. Camper, Jacobson, Treviranus* und *Rudolphi* dasselbe annehmen und beschreiben, sagt *Cuvier*, dass wir darüber gar nichts Bestimmtes angeben könnten [3]). *Rosenthal* scheint dasselbe am bestimmtesten nachgewiesen zu haben [4]).

Ueber das Verhältniss desselben bei Insecten kam man nicht ins Reine, obgleich diese ohne Zweifel riechen. *Marcel de Serres* sucht dieses Organ in den Palpen [5]).

*Magendie* wollte durch Versuche beweisen, dass der fünfte, und nicht der zweite Hirnnerve eigentlicher Riechnerve sey [6]), aber *Dan. Fried. Eschricht* hat das Unrichtige seiner Schlüsse überzeugend dargethan [7]). *Rosenmüller* machte einen Fall bekannt, wo einem Menschen, der nie einen Geruch hatte, die Geruchsnerven auch gänzlich fehlten [8]).

*Malacarne* [9]), *Weinhold* [10]) und *Treviranus* [11]) halten die Nebenhöhlen der Nase nur für ein grosses Absonderungsorgan.

Uebrigens sind die menschlichen Organe des Geruchs ebenfalls von *Sömmerring* meisterhaft gezeichnet und beschrieben worden [12]).

Die verschiedenen Arten der Gerüche findet man

am ausführlichsten bei *Hippol. Cloquet* beschrieben [13]).

δ) Der Gehörssinn.

Ungeachtet wir *Scarpa's* Meisterwerk über das Gehörorgan besassen, so ist doch in unserm Zeitraume wieder manche wichtige Bereicherung hinzugekommen.

Zuvörderst hat *Vest* die ehemals von *Rivinus* beschriebene Oeffnung im Paukenfell nach *Wittmann's* und seinen eigenen Beobachtungen als normal, und zwar in der Form einer Klappe, angenommen [14]). Indess folgte ihm hierin keiner der andern Physiologen. — Dasselbe gilt auch von *E. Home's* Behauptung, dass das Trommelfell Muskelfasern besitze [15]).

Ueber den Bau der Schnecke haben wir von *J. G. Ilg* einige Berichtigungen erhalten [16]). Aehnliches geschah von *Rosenthal* in Bezug auf die Spindel [17]), dann von *Brugnone* [18]), *Ribes* [19]), und *Breschet* [20]) rücksichtlich des *aquaeductus cochleae*.

Das Ohrenschmalz haben *Fourcroy* und *Vauquelin* [21]), so wie auch *Berzelius* [22]); das Labyrinthwasser *W. Krimer* [23]) chemisch untersucht

Die vergleichende Anatomie dieser Theile wurde vorzüglich durch *Carlisle* [24]), *Kuntzmann* [25]), *E. H. Weber* [26]), *Treviranus* [27]) und *Ch. Ed. Pohl* [28]) erweitert.

Um die Entwicklungsgeschichte des Gehörorgans erwarb sich *J. Fr. Meckel* grosse Verdienste [29]). Auch *Fabre d'Olivet* lieferte interessante Beiträge [30]).

In Bezug auf den Nutzen der *Eustachi'schen* Trompete konnten sich die Physiologen noch nicht verei-

nigen. *Sims* und *Cesar Bressa* wollten durch ihre Versuche gefunden haben, dass man durch die *Eustachi*'sche Röhre seine eigene Stimme höre [31]). Diess lässt sich aber besser durch die Fortpflanzung des Schalles mittelst der Kopfknochen erklären, wie die *Herholdt*'schen Versuche schon früher, und neuerlich *Autenrieth* [32]) und *Kerner* [33]) dargethan haben.

Den halbzirkelförmigen Canälen gab *Autenrieth* die Bestimmung, dass wir durch sie die Richtung des Schalles wahrnehmen [34]), aber *Sprengel* erwiederte ihm, dass die Fledermäuse, welche bekanntlich die Richtung des Schalles sehr gut empfinden, dennoch eine verhältnissmässig viel grössere Schnecke, als derlei Canäle besässen [35]).

Ausser den schon angeführten erschienen in dieser Periode noch einzelne anatomische Werke und Abhandlungen über die Gehörorgane von *John Cunningham Saunders* [36]), *Sömmerring* [37]), *Ribes* [38]), *John Harrison Curtis* [39]), *Alexander Fischer* [40]), *Tiedemann* [41]), *Th. Will. Chevalier* [42]) und *Thomas Buchanan* [43]).

In Bezug auf Akustik behauptet *E. Fl. Fr. Chladni*'s Werk den ersten Rang [44]).

1) In Annales du Musée d'hist. naturelle. Tom. XVIII. p. 412 —424.

2) Biologie VI. Bd. S. 283.

3) In Annales du Musée d'hist. naturelle. Tom XIX. p. 5.

4) In *Reil*'s Archiv. Bd. X. S. 433 und
— De organo olfactus quorundam animalium. Jenae 1802. 4 Fasc. 2. Gryph. 1807. 4.

5) De l'odorat et des organes, qui paroissent en être le siége chez les Orthoptères. In Annales du Musée d'hist. nat. Tom. XVII. pag. 426—441.

6) Journal de physiol. Nr. 2. p. 171.

[7]) Dissertatio de functionibus nervorum faciei et olfactus organi. Havniae 1825. 12.

[8]) De defectu nervi olfactorii Programma Lypsiae 1817. 4.

[9]) I systemi. pag. 106.

[10]) Ideen über die abnormen Metamorphosen der Highmorshöhle. Leipzig 1810. 8. S. 31.

[11]) Biologie. VI. Bd. S. 262.

[12]) Abbildungen der menschlichen Organe des Geruches. Frankfurt a. M. 1809. Fol. (Auch Latein.)

[13]) Dissertation sur les odeurs, sur le sens et les organes de l'olfaction. Paris 1815. 8.
Osphrésiologie ou Traité des odeurs, du sens et des organes de l'olfaction. Second. édit. à Paris 1821. 8. pag. 70. Deutsch: Weimar 1824. 8.

[14]) In den medicinischen Jahrbüchern des österreichischen Staates. 5. Bd. Wien 1819. S. 123—133.

[15]) Philos. Transact. 1800. p. 1.
— On the difference of structure between the human membrana tympani and that of the Elephant. In Philos. Transact. 1823. P. I. p. 23.

[16]) Einige anatomische Beobachtungen, enthaltend eine Berichtigung der zeitherigen Lehren vom Baue der Schnecke. Prag 1821. 4. Mit Kupfern.

[17]) Ueber den Bau der Spindel im menschlichen Ohre. In *Meckel*'s Archiv 1823. S. 74—78.

[18]) Observations anatomiques et physiologiques sur le labyrinthe de l'oreille. In Mémoires de Turin an 1805—1808. p. 167.

[19]) Sur quelques parties de l'oreille interne. Im Bulletin de la Société d'émulation. à Paris 1823. Nov. 650. Déc. 707.

[20]) Ueber neu entdeckte Theile des Nervensystems. In Nova acta phys. méd. Academ. nat. curios. Vol. XIII. 1816. p. 383.

[21]) In *Thomson*'s System der Chemie. IV. Bd. S. 523. ff.

[22]) Djurkemi 2. pag. 230.

[23]) Chemische Untersuchung des Labyrinthwassers. In seinen physiologischen Abhandlungen. S. 256.

[24]) The physiology of the stapes. In Philos. Transact 1805.

[25]) Ueber das Gehörorgan blindgeborner Thiere. In *Gilbert*'s Annalen. Bd. 41. S. 384—391.

[26]) De aure et auditu hominis et animalium. Lipsiae 1820. 4. P. I. de aure animalium aquatilium c. X. tab. aeneis.

[27]) In den Annalen der Wetterau'schen Gesellschaft. I. 2. S. 169

bis 171. (Insecten.) Dann über den innern Bau der Schnecke der Vögel. In *Tiedemann*'s Zeitschrift für Physiologie. Bd. 1. S. 188. 196.

28) Dissertatio sistens expositionem generalem anatomicam organi auditus per classes animalium. Vindob. 1818. 4. c. tab. lithogr.

29) Handbuch der Anatomie. Bd. 4. S. 42 ff.

30) Notions sur le sens de l'ouie en général et en particulier sur le développement de ce sens. Montpellier. 1819. 8.

31) In *Reil*'s Archiv Bd. VIII. S. 67—80.

32) Eben daselbst Bd. III. S. 165—179. Beobachtungen über die Functionen einzelner Theile des Gehörs.

33) Eben daselbst Bd. IX. S. 321.

34) Physiologie Bd. III. S. 245, und in *Reil*'s Archiv. Bd. IX. S. 363.

35) Physiologie S. 432.

36) The anatomy of the human ear, illustrated by a Series of Engravings of the natural size, with a treatise on the diseases etc. London 1806. 8. edit. 2. posth. 1817. 8.

37) Abbildungen des menschlichen Hörorgans. Frankf. a. M. 1806. Fol. (Auch Lateinisch.)

38) Exposé sommaire des nouvelles recherches du Dr. *Ribes* sur quelques parties de l'oreille interne. In *Magendie* Journal Vol. II. p. 237 und in *Meckel*'s Archiv. Bd. VIII. S. 150.

39) A new map of the ear, representing his internal structure, nerf and vessels. London 1823. fol.

40) Tractat anat. physiolog. de auditu hominis c. 3 tab. aeneis. Mosquae 1825. 8.

41) Varietäten des Steigbügelknochens. In *Meckel*'s Archiv Bd. V. S. 349.

42) On the ligaments of the human ossicula auditus. In med. chir. Transact. Vol. XIII. P. I. pag. 61. 1825.

43) An engraved representation of the anatomy of the human ear. London 1823. fol.

44) Die Akustik. Leipzig 1802. 4. Neue Ausgabe. 1830. Mit 12 Kupfertafeln.

## §. 184.

### *ε*) Der Gesichtssinn.

Unter allen Sinnesorganen ist, trotz den zahlreichen und trefflichen Vorarbeiten (wohin vorzüglich

*Zinn*'s Meisterwerk gehört), das Auge am fleissigsten und gründlichsten abgehandelt worden.

Wir wenden uns zuerst zu den neueren anatomischen Berichtigungen und Entdeckungen:

Dass die Conjunctiva sich beim erwachsenen Menschen auch über die Hornhaut verlängere, ist, ungeachtet die Mehrzahl der Anatomen dafür spricht, doch von *Ribes* [1]) ganz, und von *J. Fr. Meckel* [2]) zum Theile geläugnet worden.

Die Erscheinung der sogenannten ägyptischen Augenentzündung unter den europäischen Heeren war Ursache, dass die Aufmerksamkeit der Anatomen und Augenärzte besonders auf die Bindehaut gelenkt wurde. — Namentlich that eine sachverständige Erklärung der sogenannten Bindehaut-Granulation im Gefolge dieser und ähnlicher Krankheiten Noth; daher trat der preussische Regimentsarzt Dr. *Johann Baptist Müller* zuerst mit der Idee auf, dass jene Granulation nur in der Vergrösserung der normalen Schleimdrüsen bestehe [3]), was auch von *Stachow* [4]) angenommen, dagegen durch meine späteren Untersuchungen gründlich widerlegt wurde.

*Sömmerring* beschrieb das Band zuerst, wodurch die Thränendrüse an das Stirnbein befestigt ist [5]).

*Ev. Home* behauptete, die Cornea sey gewisser Massen eine Fortsetzung der Flechsen der geraden Augenmuskeln [6]). Allein er fand allgemeinen Widerspruch.

Die Haut der wässerigen Feuchtigkeit soll schon *Duddel* zum Theile gekannt haben; ob aber die Ehre der eigentlichen Entdeckung *Demours* (1767), oder *Descemet* (1768), oder Beiden zugleich gebüh-

re, bleibt unentschieden. Unter den Neueren wurde diese Haut nicht allein von Allen angenommen, sondern *Sawry* behauptete sogar, dass sie sich auch über die vordere Fläche der Iris, dann durch die Pupille zur hinteren Fläche der Iris, und endlich zur vorderen Oberfläche der Linse fortsetze [7]). Hierüber entstand aber viel Streit, der auch jetzt noch nicht geschlichtet ist. Ausführlich handelt davon *A. Clemens* [8]). Aehnliches geschah in Bezug auf die Selbstständigkeit der *Membrana Ruyschiana*, welche *Döllinger* am nachdrücklichsten vertheidigte [9]), die aber von *J. Fr. Meckel* [10]) und Anderen als überflüssig angesehen wurde.

Den Faltenkranz der Aderhaut beim Menschen und den grösseren Säugethieren hat *Ev. Home* sehr schön abgebildet [10]).

Die so sehr abweichenden Meinungen über das Strahlenblättchen *(Zonula)* konnten noch immer nicht vereinigt werden. *Döllinger* und *Everard Home* wollen an demselben sogar Faserbündel gesehen haben, welche Letzterer geradezu für Muskelfasern erklärte [12]).

Auch über die Beschaffenheit der Iris kam man nicht in's Reine; denn die schon von *Ruysch* angegebenen Muskelfasern, so wie der von *Monro* [13]), *Maunoir* [14]), *Home* [15]) und *Muck* [16]) beobachtete kreisförmige Muskel der Pupille wurde wieder von *Rudolphi* [17]), *Arthur Jacob* [18]) und *E. H. Weber* [19]) auf's Bestimmteste geläugnet. Letzterer sammelte viele Beobachtungen über die Art und Weise, wie sich ein an dieser oder jener Stelle der Iris regelwidrig entstandenes Loch während des Lebens er-

weitere und verengere, und fand, dass sich diese Erscheinungen am einfachsten zusammenreimen lassen, wenn man annimmt, dass die Iris aus einem Gewebe reizbarer Fasern ohne bestimmte Richtung bestehe. — Merkwürdig ist, dass nach *Berzelius* die Substanz der Iris in chemischer Beziehung sich sehr analog mit der Muskelsubstanz überhaupt verhält [20]).

*Sömmerring* war der Einzige, welcher aus dem eigenthümlichen Baue des Strahlenbandes diesem die Function eines Ganglion übertrug [21]).

*J. Cloquet* gab an, dass die Pupillarmembran aus zwei Membranen bestehe, wovon die eine sich mit der Haut der wässerigen Feuchtigkeit in Verbindung setze [22]). Diesem widersprach *Rudolphi*, indem er nur eine Lamelle, nämlich die der *Membrana humoris aquei*, unterscheiden konnte [23]).

Fälle, wo die Pupillarmembran noch länger, als bis zum achten Monat, ja selbst bis zur Zeit der regelmässigen Geburt bestand, führten *Jules Cloquet*, *Arthur Jacob* [24]) und *J. Fr. Meckel* [25]) an, welch' Letzterer auch die Beobachtung machte, dass diese Membran bei blindgebornen Thieren sich so lange erhalte, als die Augenlider geschlossen bleiben.

An der äusseren Seite der Nervenhaut befindet sich nach *Arthur Jacob* eine sehr zarte, zottige, mehr oder weniger mit Pigment gefärbte, vom Eintritte des Sehnerven bis zu den Strahlenfortsätzen reichende Lage, die er, und nach ihm *Home*, *Hesselbach* und *M. J. Weber* für eine eigene Haut halten (*Jacob*'sche Haut), wogegen *Rudolphi* sie für einen blossen Niederschlag des Pigments erklärt [26]).

Den gelben Fleck der menschlichen Nervenhaut,

welchen *Sömmerring* im Jahre 1791 zuerst genau beschrieb, fand *Everard Home* zuerst in dem Auge eines Affen [27]). Seitdem weiss man, dass er allen Affen zukommt. Ob aber in der Mitte dieses Fleckens wirklich das von *Sömmerring* entdeckte Centralloch sich finde, oder ob diess, wie *Reil*, *Autenrieth* und *Jacob* glauben, nur eine durchsichtige Stelle sey, oder, wie *Rudolphi* meint, erst durch die Bewegung des Augapfels bei der Untersuchung entstehe, wurde nicht entschieden [28]).

Was die durchsichtigen Medien des Augapfels betrifft, so hat bekanntlich schon *Leeuwenhoek* den faserigen Bau der Linse gekannt. — *Reil* [29]) und *Young* [30]) schlossen aus ihren Beobachtungen, dass die Linse aus Fleischfasern bestehe. Diesem widersprach jedoch *Berzelius*, aber bloss aus chemischen Gründen. — Auch die von *Reil* so hoch gehaltene Regelmässigkeit des Zerfallens der Linse in gleiche Stücke wurde neuerlich durch *J. Fr. Baehrens* [31]) mit Recht bestritten. — Die bisher beobachteten Fälle, wo die Linse im Auge lebender Menschen in Drittel und Viertel zersprungen war, hat *Gregorini* [32]), so wie der schon genannte *Baehrens* diejenigen Beobachtungen gesammelt, wo die *Morgagni*'sche Feuchtigkeit ganz fehlte [33]). Uebrigens haben *Chossat* und *Jacob* bezweifelt, dass diese Flüssigkeit beim lebenden Menschen in einer wahrnehmbaren Menge vorhanden sey [34]).

Unter den neueren Anatomen ist es *Prochaska*, *Sömmerring*, *Döllinger* und *Jacob* sehr gut gelungen, die Blutgefässe der Kapsel, nicht aber jene der Linse darzustellen.

Ueber das Verhalten der Linse bei oberflächlichen Verwundungen hat *Fr. Chr. Dietrich* zahlreiche Versuche angestellt [35].

Die chemischen Verhältnisse der wässerigen Feuchtigkeit, der Krystalllinse, der Glasfeuchtigkeit und des schwarzen Pigments bestimmte *Berzelius* [36]; ihr specifisches Gewicht *Chenevix* [37] und *Brewster* [38]. — Die Bestandtheile der Thränenfeuchtigkeit gaben vor *Berzelius* [39] schon *Fourcroy* und *Vauquelin* [40] an.

Das Brechungsvermögen der durchsichtigen Medien hat *Brewster* am genauesten erforscht, und so die früheren Versuche von *Clossat* ergänzt [41].

Die Entwicklung des Auges überhaupt untersuchten und beschrieben *Kieser* [42], *J. Fr. Meckel* [43], *Lucae* [44] und *Wilhelm Werneck* [45].

Ueber die Gestalt der Augen, und die Vergleichung der Achse mit dem Querdurchmesser beim Menschen und bei verschiedenen Thieren haben *W. Sömmerring* [46] und *Ch. H. Th. Schreger* [47] recht interessante Beobachtungen geliefert.

Trotz den vielfachen Fortschritten, welche die Anatomie des Auges in unserem Zeitraume machte, zog doch die Physiologie nicht so grossen Gewinn daraus, als man hätte erwarten sollen; im Gegentheile blieben die meisten und wichtigsten Streitfragen des vorigen Jahrhunderts, in so fern sie das Sehen betreffen, auch jetzt noch grösstentheils ungelöst.

*Magendie* verdanken wir die höchst interessante Entdeckung, dass man ohne alle Schwierigkeit an den Augen weisssüchtiger Thiere, z. B. der Kanin-

chen, deren Sclerotica sehr dünn ist, das Bild auf der Retina sehen kann [48]).

*Mayer* [49]) und *M. W. Plagge* [50]) haben die Lehre vertheidigt, dass das Auge wie ein Spiegel wirke. Allein wozu diente dann die Linse und andere Theile?

Um den besonderen Einfluss der Netzhaut auf die Iris zu erklären, sind wieder mehrere neue Hypothesen entstanden. Eine der wichtigsten ist die, welche auf die Ciliarfortsätze baut. *Graefe* glaubt, dass durch diese die Linse verändert werde [51]); *Treviranus*, dass der Lichtreiz auf die Nerven des Faltenkranzes wirke [52]); *Troxler* nimmt eine unmittelbare [53]), und *Alex. Ferd. Kluge* [54]) eine durch die Retina vermittelte Einwirkung des Lichtes auf die Ciliarnerven und auf den Ciliarknoten; *Guttentag* endlich willkührlich eine eigene Sympathie zwischen Retina und Iris an [55]).

*Steinbuch* erklärte den Umstand, dass wir die Gegenstände nicht verkehrt sehen, aus dem Gegensatze des inneren Sehfeldes mit dem Orte der Retina, auf welchem das Bild des Objectes sich darstellt [56]). Dagegen erinnert *Sprengel*, dass wir das Bild selbst nicht sehen, sondern uns desselben nur wie eines äusseren Zeichens bedienen. *Elliot* [57]) und *Treviranus* [58]) erklären sich die Sache dadurch, dass die Fasern, welche von den Sehnerven in das Gehirn treten, sich in diesem wieder kreuzen. *Rudolphi* und die meisten Neueren halten dafür, dass wir jeden Gegenstand nur in Beziehung zu uns und seiner Umgebung sehen, wir also das Obere immer über uns sehen müssen u. s. w. [59]).

*Everard Home* hat durch seine Experimente die

Cartesische Meinung, dass die Achse des Auges und die Convexität der Cornea durch die Wirkung der Muskeln verändert werden könne, zu bestätigen [60]), *Rosenmüller* aber ihn zu widerlegen versucht [61]).

Ueber das subjective Sehen und die Nachempfindungen des beim Sehen gereizten Auges hat *Purkinje* wichtige Beiträge geliefert [62]).

In Ansehung des Gesichtssinnes überhaupt wurde durch die Versuche von *Flourens* bewiesen, dass die Vierhügel in einem besonderen Verhältnisse zu diesem Sinne stehen. Mit der Wegnahme des grossen Gehirns hörten alle Sinne, mit der Entfernung der Vierhügel auch die Reizbarkeit der Iris, die noch geblieben war, auf.

In Bezug auf die Zusammenziehung der Iris schliesst *Mayo* aus seinen Versuchen [63]), dass das dritte Paar der Hirnnerven den Bewegungen der Iris vorstehe, dass diese Bewegungen durch Einwirkung auf den Sehnerven herbeigeführt werden, und dass das fünfte Paar der Sensibilität des Auges diene.

Ausser den schon angeführten verdienen hinsichtlich des Auges und Gesichtssinnes noch folgende Schriftsteller angeführt zu werden: *Ignaz Döllinger* [64]), *E. Home* [65]), *M. J. Chelius* [66]), *F. Ribes* [67]), *L. Gmelin* [68]), *M. Mondini* [69]), *Magendie* [70]), *J. Ch. Reil* [71]), *C. A. Rudolphi* [72]), *Jacobson* [73]), *J. Purkinje* [74]), *J. J. Béaux* [75]) und *C. J. Lehot* [76]).

Ueber pathologische Anatomie des Auges schrieb am besten *J. Wardrop* [77]).

Die vergleichende Anatomie des Auges wurde ebenfalls fleissig bearbeitet. Die schätzbarsten Beiträge lieferten (ausser den Hauptschriftstellern,

*Cuvier*, *Treviranus*, *Rudolphi*, *Tiedemann* u. A.), *Ch. H. Th. Schreger* [78]), *J. L. Angely* [79]), *Stiebel* [80]) und *Rosenthal* [81]).

In Bezug auf den Kamm im Vogelauge und den pinselförmigen Fortsatz im Fischauge hat wohl *Thomas Young* das Richtigste gesagt, indem er glaubt, dass die Linse dadurch in ihrer Stellung fixirt werde, ohne dass dabei das Vortreten der Hornhaut gehindert sey [82]). *Treviranus* rechnet nebstbei auch noch auf den Schutz, den der Kamm als dunkler Körper dem Auge der Vögel gewähren kann [83]).

1) In Mémoires de la Société d'émulat. à Paris 1817

2) Handbuch der Anatomie. Bd. 4. S. 59. 74.

3) Erfahrungssätze über die contagiöse oder ägyptische Augenentzündung. Mainz 1821. 8.

4) In *Rust's* Magazin. Bd. XV. S. 576.

5) In seinen Abbildungen des menschlichen Auges. Frankfurt a. M. 1801. Fol. Taf. 7. Fig. 1.

6) In *Reil's* Archiv. Bd. II. S. 38.

7) An account of a newly discovered membrane in the human eye. London 1807. 4.

8) Dissertatio sistens tunicae corneae et humoris aquei monographiam. Göttingae 1816. 4.

9) Ueber das Strahlenblättchen im menschlichen Auge. Nova acta Acad. nat. curios. Tom. IX. p. 263.

10) Handbuch der Anatomie. Bd 4. S. 82.

11) Lectures on comparativ anatomy. Tom. IV. p. 88.

12) Ibidem. p. 87. fig. 5 und Pl. 58. fig. 10.

13) On the brain, the eye and ear. Edinburgh 1794. 4. Auch in *Reil's* Archiv. Bd. V. S. 342.

14) Mémoire sur l'organisation de l'Iris etc. à Paris 1812. 8.

15) In Philosoph. Transact. 1822, und in *Meckel's* Archiv. Bd. VIII. Lectures tab. 57. 58.

16) De ganglio ophthalmico.

17) Physiologie. 2. Bd. 1. Abtheilung.

18) Inquiries respecting the anatomy of the eye. in Med. chir. Transact. Vol. XII. P. II. pag. 512.

19) Tractatus de motu iridis. Lipsiae 1821. 4.

20) Djurkemi.
21) Abbildungen des menschlichen Auges. Taf. V. Fig. 3.
22) Mémoire sur la membrane pupillaire. à Paris 1818. 8. In *Meckel's* Archiv. Bd. IV. S. 636.
23) Physiologie. Bd. II. S. 180.
24) Inquiries etc. a. a. O. pag. 487.
25) Ueber die Dauer der Pupillarmembran, in seinem Archiv. Bd. I. und II., dann im Handbuche der Anat. B. IV. S. 116.
26) In Philosoph. Transact. 1819. pag. 300—307. Uebersetzt in *Meckel's* Archiv. Bd. VI. S. 302.
27) Philosoph. Transact. 1798. II. pag. 332, und in *Reil's* Archiv. Bd. IV. S. 400.
28) *Fel. Santi* sull' uso ed uffizio del punto scoperto del S^re^ *Sömmerring* nell' ochio. Perugia 1816. 4.
29) In *Sattig's* Schrift; Lentis crystallinae structura fibrosa. Halae 1794. 8. c. fig.
30) Philosoph. Transact. 1793.
31) Dissertatio inauguralis med. sistens systematis lentis crystallinae monographiam physiologico-pathologicam. Pars I. Tubing. 1819. 4.
32) In *Reil's* Archiv. Bd. V. S. 372.
33) A. a. O.
34) In Annales de Chimie. Tom. X. 1819. p. 337 seq.
35) Ueber die Verwundungen des Linsensystems. Tübingen 1824. 8.
36) Djurkemi. Bd. 2. S. 201, 208, 212, 216.
37) In *Thomson's* System der Chemie. Bd. IV. S. 330 ff.
38) *Treviranus* Biologie. Bd. VI. S. 437.
39) A. a. O. S. 219—221.
40) In Annales de Chimie. Bd. XV. p. 113. Und in *Thomson's* Chemie. Bd. IV. S. 525.
41) Edinburgh phil. Journal 1819. Nr. 1. Und in *Gräfe's* und *Walther's* Journal für Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. I. S. 356—358.
42) De anamorphosi oculi. Göttingae 1804. 4.
— Ueber die Metamorphose des Auges. In *Kieser's* und *Oken's* Beiträgen zur Zoologie. Bamberg 1807. Heft 2.
43) Abhandlungen aus der menschlichen u. vergleichenden Anatomie. S. 29.
— Handbuch der Anatomie. Bd. IV. S. 111.
44) Grundriss der Entwicklungsgeschichte des menschlichen Körpers. Marburg 1819. 8. S. 171.

45) Medic. chirurg. Zeitung. Januar 1823.
46) De oculorum animalium sectione horizontali. C. 5. tabb. aeneis. Fol. maj. Götting. 1818.
47) Vergleichende Ansicht der Augen nach ihrer Grösse, Form, Farbe und Stellung durch alle Thierclassen. In den Abhandlungen der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. Bd. 1. S. 397.
48) In Mémoire sur l'usage de l'epiglotte dans la déglutition. p. 27—36.
49) In *Meckel's* Archiv. Bd. VI. S. 55.
50) Ebendaselbst. Bd. V. S. 97—105, und Bd. VII. S. 213—220.
51) Ueber die Bestimmung der *Morgagni'schen* Flüssigkeit, der Linsenkapsel und des Faltenkranzes. In *Reil's* Archiv. Bd. IX. S. 225—236.
52) Biologie. Bd. 6. S. 481.
53) *Himly's* ophthalmol. Bibliothek. Bd. 1. Stück 2. S. 21—99.
54) Dissertatio de motu iridis. Erfordiae 1806. 4.
55) De iridis motu. Vratislaviae 1815. 8.
56) A. a. O. S. 188.
57) Ueber die Sinne. S. 4.
58) Biologie. Bd. VI. S. 578.
59) Physiologie. Bd. 2. Thl. 1. S. 227.
60) In *Reil's* Archiv. Bd. II. S. 58.
61) Ebendaselbst. Bd. X. S. 425.
62) Beiträge zur Kenntniss des Sehens in subjectiver Hinsicht. Prag 1819. 8.
63) Anatomical and phys. Commentaries. Tom. II. Chap. 1.
64) Illustratio ichnographica fabricae oculi humani. Wirceburg. 1817. 4.
65) On the anatomical structure of the eye, illustrated by Microscopical drawings executed by *F. Baur.* In Philosoph. Transact. 1822. Vol. I. pag. 76. Und in *Meckel's* Archiv. Bd. VIII. S. 410.
66) Ueber die durchsichtige Hornhaut des Auges, ihre Functionen und ihre krankhaften Veränderungen. Carlsruhe 1818. 8.
67) Mémoire sur les procès ciliaires et leur action sur le corps vitré, le crystallin et l'humeur aqueuse. In Mémoires de la Société d'émulation. Vol. VIII. 1817. p. 631. *Meckel's* Archiv. Bd. 4. S. 622.
68) Dissertatio sistens indagationem chemicam pigmenti nigri oculorum humanorum. Göttingae 1812. 8.
69) Osservazioni sul nero pigmento del occhio. In Opuscoli

scientif. di Bologna. In Arch. générales de Médecine. Juillet 1824.

70) Sur l'insensibilité de la rétine de l'homme. In seinem Journal. Vol. V. 1825. p. 37.

71) Die Falte, der gelbe Fleck, und die durchsichtige Stelle in der Netzhaut des Auges. In seinem Archiv. Bd. 2. S. 468.

72) Ueber den gelben Fleck und das sogenannte Centralloch der Netzhaut. In den Abhandlungen der Berliner Akademie. 1816—1817. S. 115.

73) Ueber eine wenig bekannte Augenflüssigkeit (humor Morgagni) und ihre Krankheiten. Aus den Actis Soc. reg. Haf. Vol. VI. In *Meckel's* Archiv. Bd. 8. S. 141.

74) Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne. 2 Theile. Berlin 1823 und 1825. 8.

75) Physiologie de la glande lacrymale. Paris 1822. 8.

76) Nouvelle théorie de la vision. Mém. 1. 2. Paris 1823—1826. 8.

77) Essays on the morbid anatomy of the human eye. London 1818. 8.

78) Versuch einer vergleichenden Anatomie des Auges und der Thränenorgane des Menschen nach Alter, Geschlecht, Nation u. s. w., und der übrigen Thierclassen. Leipzig 1810. 8.

79) Commentatio de oculo organisque lacrymalibus ratione aetatis, sexus, gentis et variorum animalium. Erlangae 1803. 8.

80) Ueber das Auge der Schnecken. In *Meckel's* Archiv. Bd. V. S. 206—210.

81) Vom Fischauge. In *Meckel's* Archiv. Bd. X. S. 406.

82) On the mechanisme of the eye. In Philos. Transact. 1801. p. 81.

83) Biologie. Bd. VI. S. 489.

### f. Seelenleben.

### §. 185.

Da dieser Gegenstand eigentlich in die Psychologie gehört, so wollen wir uns hier auf die Angabe derjenigen vorzüglichen Werke beschränken, welche in dieser Periode die gegenseitige Beziehung zwischen Geist und Körper abhandeln. Wir zählen darunter

die Anthropologien von *Kant* [1], *Gruithuisen* [2], *E. Schulze* [3], *J. F. Herbart* [4], *C. A. v. Eschenmayer* [5], *J. G. C. E. Kiesewetter* [6], *J. Salat* [7], *J. Fr. Fries* [8], *G. Spurzheim* [9], *P. J. G. Cabanis* [10], *P. Laromiguière* [11], *J. Haslam* [12], und die Zeitschrift von *Fr. Nasse* [13]. — In mehr ärztlicher Beziehung scheint das unsterbliche Werk *Ph. Carl Hartmann's* [14] diessfalls alle übrigen zu übertreffen.

Abgesehen von dem rein Philosophischen dieses Gegenstandes, geht hier das Resultat hervor, dass, mit Ausnahme des kurz vorher über die Thätigkeit des Gehirns und Nervensystems im Allgemeinen Gesagten, keine erheblichen Fortschritte zur bessern Erklärung der Geistesoperationen gemacht worden sind. Doch verdienen die Abhandlungen von *Markus Herz* [15] und *Purkinje* [16] über den Schwindel, von *J. A. H. Reimarus* über das materielle Vorstellungsvermögen und Gedächtniss [17], von *H. Samuel Reimarus* über die Kunsttriebe [18], von *J. J. Virey* über die Gebräuche und den Instinct der Thiere [19], von *J. G. E. Maass* über die Leidenschaften [20], und *Fr. Jac. Flörken* über die Leidenschaften der Thiere [21]; von *Aemilian Huschke* über Mimik und Physiognomik [22], von *V. A. Cloquet* [23], *Fr. Buchholz* [24], *C. F. O. Westphal* [25], *G. H. Schubert* [26] *J. E. M. Guiaud* [27], *Caesar Galotti* [28] und *Opoix* [29] über den Schlaf, und endlich von *Mangili* und *Saissy* über den Winterschlaf der Thiere [30], rühmliche Erwähnung.

Das menschliche Gemüth in allen seinen Beziehungen bearbeitete *Michael v. Lenhossék* [31].

In Bezug auf Zoopsychologie sind die Werke von

*G. Imanuel Wenzel* [32]) *W. Bingley* [33]) und *W. Ch. Orphal* [34]) bemerkenswerth.

[1]) Anthropologie. 2. Auflage. Königsberg 1800. 8.

[2]) Anthropologie. München 1810. 8.

[3]) Psychische Anthropologie. 2. Aufl. Göttingen 1819. 8.

[4]) Lehrbuch zur Psychologie. Königsberg und Leipzig 1816. 8.

[5]) Psychologie in 3 Theilen, als: empirische, reine und angewandte. Stuttgart und Tübingen 1817. 1822. 8.

[6]) Kurzer Abriss der Erfahrungsseelenlehre. Berl. 1806. 1814. 8.

[7]) Lehrbuch der höhern Seelenkunde. München 1820. 8.

[8]) Handbuch der psychologischen Anthropologie. 2 Bde. Jena 1820 bis 1821. 8.

[9]) Philosophischer Versuch über die moralische und intellectuelle Natur des Menschen. Aus dem Französischen von *Hergenröther*. Würzburg 1822. 8.

[10]) Rapports du Physique et du Moral de l'homme. Edit. 2. Paris 1805. 2 Voll. 8.

[11]) Leçons de philosophie ou Essais sur les facultés de l'âme. Paris 1815—1818. 2 Voll. 8. 2da edit. 1820.

[12]) Sound Mend. London 1819. 8.

[13]) Zeitschrift für psychische Aerzte und für Anthropologie. 9 Jahrgänge. Leipzig 1818—1826. 8.

[14]) Der Geist des Menschen in seinen Verhältnissen zum physischen Leben. Wien 1820. 8.

[15]) Versuch über den Schwindel. Neue Auflage. Berl. 1791. 8.

[16]) Beiträge zur nähern Kenntniss des Schwindels. In den medicinischen Jahrbüchern des österreichischen Staates. 6. Bd. 2. St. S. 79—125.

[17]) Darstellung der Unmöglichkeit bleibender körperlicher örtlicher Gedächtnisseindrücke und eines materiellen Vorstellungsvermögens. Hamburg 1812. 8.

[18]) Allgemeine Betrachtungen über die Triebe der Thiere, hauptsächlich über ihre Kunsttriebe. 4. Auflage. Hamburg 1798. 8.

[19]) Histoire des moeurs et de l'instinct des animaux. à Paris 1822. 2 Tomes. 8.

[20]) Versuch über die Leidenschaften. 2 Theile. Halle und Leipzig 1805. 1807. 8.

[21]) Die Leidenschaften der Menschen und der Thiere. 2. Aufl. Berlin 1806. 8.

[22]) Mimices et Physiognomices fragmentum physiologicum. Jenae 1821. 4.

23) Hypnologie ou du Sommeil. à Paris 1808. 4.
24) Ueber den Schlaf und die verschiedenen Zustände desselben. Berlin 1821. 8.
25) Dissertatio de somno, somnio, insania. Berol. 1822. 8.
26) Die Symbolik des Traums. 2. Auflage. Bamberg 1821. 8.
27) Essai physiologique et pathologique sur le sommeil. Paris 1816. 4.
28) Dissertatio de somno. Patavii 1823. 8.
29) L'âme dans la veille et dans le sommeil. Paris 1821. 8.
30) Mémoire sur la léthargie périodique des quelques mammifères. Im Journal de Physique 1818. Juill. p. 160. *Reil's* Archiv. B. VIII.

*Saissy* Recherches sur la physique des animaux mammifères hybernans. Paris et Lyon 1808. 8., und in *Reil's* Archiv. Band XII.
31) Darstellung des menschlichen Gemüths in seinen Beziehungen zum geistigen und leiblichen Leben. Wien 1824—1825. 8. 2 Bde.
32) Neue, auf Vernunft und Erfahrung gegründete Entdeckung der Sprache der Thiere. Wien 1800. 8.

— Der Staat der Thiere, oder Lebensart, Beschaffenheit, Künstler und Handwerker in der Thierwelt. Linz 1804. 8.
33) Biographien der Thiere oder Anekdoten von den Fähigkeiten, der Lebensart, den Sitten und der Haushaltung der thierischen Schöpfung. Nach dem Englischen von *Adam Bergk.* Leipzig 1804—1810. 3 Bde. 8.
34) Sind die Thiere bloss sinnliche Geschöpfe, oder sind sie auch mit Fähigkeiten versehen, die eine Seele bei ihnen vermuthen lassen? Leipzig 1811. 8.

# *Neuntes Hauptstück.*

## Die Athmungswerkzeuge sammt der Schild- und Thymusdrüse, und das Athmen.

### a. Athmungswerkzeuge.

### §. 186.

So vielfach und entscheidend im vorigen Jahrhundert die Untersuchungen über den Bau der Lun-

gen und der dazu gehörigen Theile waren, um so weniger gilt diess von dem neunzehnten Jahrhunderte, wenn wir die vergleichende Anatomie dieser Organe ausnehmen wollen. Denn in der That kam in unserer ganzen Periode nur ein einziges bedeutendes Werk über die menschlichen Athmungswerkzeuge heraus, welches aber dafür auch alle früher erschienenen in jeder Hinsicht weit übertraf, und den feineren Bau der Lungen auf eine Weise darstellte, dass kaum etwas mehr zu wünschen übrig blieb. — Diess war *Franz Daniel Reisseisen*'s Werk.

Er und *S. Th. Sömmerring* bewarben sich zwar schon im Jahre 1803 um den von der Berliner Akademie der Wissenschaften diessfalls ausgesetzten Preis, und letztere ertheilte auch der Abhandlung des Dr. *Reisseisen* zu Strassburg, welche mit achtzehn trefflichen, von ihm selbst verfertigten und gemahlten Zeichnungen begleitet war, den ersten Preis, eine Medaille von 80 Ducaten, dem geheimen Rathe *Sömmerring* aber das Accessit, und für Fleiss und Kosten eine kleinere goldene Medaille. Die Akademie war jedoch durch die Kriegsereignisse lange gehindert, beide Abhandlungen mit voller Pracht öffentlich erscheinen zu lassen. Desshalb, und um dem Publicum dieselben nicht länger mehr vorzuenthalten, wurden sie einstweilen ohne Kupfertafeln herausgegeben [1]).

Später besorgte *Rudolphi* im Namen der Akademie die Herausgabe von *Reisseisen*'s Preisschrift mit den Originalzeichnungen, welche eben so naturgetreu, als schön ausgeführt sind [2]).

Ueber die Endigung der Luftröhre stim-

men Beide, *Reisseisen* und *Sömmerring*, wenn auch nicht in den Worten, doch in der Hauptsache darin überein, dass die Anfangs knorpelige Luftröhre allmählig häutig wird, und durch ihre blinden Endigungen die sogenannten Luftzellen oder Luftbläschen bildet. Nach *Sömmerring* gehen den Aestchen unter $1/_{10}$ Linie Dickedurchmesser die Knorpelstücke schon ab.

In Bezug auf die Vertheilung und den Zweck der Bronchialgefässe weichen aber die beiden Preisbewerber bedeutend von einander ab. Denn während sich nach *Reisseisen* diese Gefässe auf der ganzen Luftröhre bis zu den Luftbläschen erstrecken, und nicht bloss zur Ernährung der Luftröhre und aller Theile der Lunge, sondern auch grösstentheils zur Absonderung an der Oberfläche der Lungen dienen; reichen dieselben nach *Sömmerring* nicht einmal zur Ernährung der Luftröhre hin, sondern müssen hierin von der Lungenarterie unterstützt werden; eben so sollen sie auch ganz allein der knorpeligen Luftröhre angehören.

Die dritte Frage, betreffend die Endigung der Lungenschlagader und die durch dieselbe bedingte Aushauchung, beantwortete *Reisseisen* also: Die Pulmonalarterie endigt sich auf den Endbläschen der Luftröhre in einem anastomotischen Gefässnetze; — sie führt das Blut ohne Unterbrechung in die Venen, haucht aber während dieses Durchganges durch das Netz eine Flüssigkeit durch belebte Mündungen in die Bronchien aus, und trägt durch ihre Anastomosen mit der Bronchialarterie

zur Absonderung auf der Oberfläche bei. *Sömmerring* stimmt im Ganzen damit überein.

Den Anfang oder Ursprung der Lungenvenen bestimmt *Reisseisen* theils aus der Vereinigung der Haargefässchen im Adernetze, theils aus den Häuten der Bronchien, der Gefässe, und überhaupt aus den Theilen, wohin die Bronchialarterien Blut führen. Diese Venen dienen nach ihm bloss, um das Blut dem Herzen zurückzuführen, nicht aber, um auch eine Flüssigkeit einzusaugen. Nach *Sömmerring* entstehen die Lungenvenen ganz allein aus den Lungenarterien.

Was endlich den *Nervus vagus* und *nervus intercostalis s. sympathicus* betrifft, so sagt *Reisseisen*: Das achte Paar versieht, nachdem es mit dem *Intercostali* mehrere Verbindungen eingegangen hat, die Lungen ausschliesslich. Seine Fäden laufen auf den Bronchien und auf den Gefässen so weit, als unsere Hilfsmittel sie uns darstellen können; und wo wir sie nicht mehr erblicken können, lässt uns die Fortsetzung der nämlichen Structur der Theile schliessen, dass sie eben so mit diesen an's Ende verlaufen. Es endigen sich also die Nerven vom achten Paar 1. in den Bronchien, 2. in den Gefässen, 3. auf der Oberfläche der Lungen im Gefässnetze. Weniger genau, doch dieser Angabe nicht widersprechend, ist jene von *Sömmerring*.

*Reisseisen* hat am Schlusse seiner Abhandlung noch einige scharfsinnige physiologische Erklärungen beigefügt. Insbesondere suchte er die Wichtigkeit der Längen- und Querfasern an den Bronchialästen

in Bezug auf die Zusammenziehung der Lunge bei der Exspiration hervorzuheben. —

Im Fötus sollen die Saugadern dasjenige aus den Bronchialendigungen aufsaugen, was das Blut in dieselben absetzte, also den Dienst der Exspiration verrichten. — Da die Anastomosen zwischen der Lungenarterie und den Bronchialarterien erst da anfangen, wo die Luftröhre ziemlich dünn und fein ist; so kann hier schon das Blut durch Penetration sich röthen; da ferner ein grosser Theil der Aestchen der Bronchialarterien sich in einem Haargefässnetze auf der inneren Fläche der Bronchien vertheilt; so kann hier der nämliche Prozess Statt finden, wie an den Enden der Luftröhre. Daher scheint es, als ob dem Blute der Bronchialarterie sogleich wieder ersetzt werde, was es durch Ernährung und Secretion verlor; und es kann nun unmittelbar dem linken Herzen zugeführt werden, indem die Bronchialvenen sich in die Lungenvenen ergiessen.

Die länglichen elastischen Fasern, und die queren oder Fleischfasern der Luftröhrenzweige, welche *Reisseisen* am besten beschrieb, erkannte er mit Hilfe einer Loupe sogar noch in so kleinen Luftröhrenzweigen, an welchen er keine Knorpel mehr wahrzunehmen im Stande war [3]).

Nach *Rudolphi* kann man die Längenfasern an kleinen Luftröhrenzweigen noch erkennen, an welchen sich die Querfasern durch Vergrösserungsgläser nicht mehr unterscheiden lassen [4]).

Durch die nach *Reisseisen*'s Vorschrift angestellte Anfüllung der Bronchialäste mit Quecksilber hat man aus der dabei verwendeten Menge von Quecksilber

gefunden, dass die innere Oberfläche aller Bronchialverzweigungen in einer Ausbreitung gedacht einen grösseren Raum einnehmen würde, als die ganze Oberfläche unseres Körpers.

Die erste Entwicklung der Lungen hat man beim Menschen und den Säugethieren noch nicht beobachtet. *Fleischmann* nimmt zwar an, dass die Luftröhrenringe beim Menschen, bei den Säugethieren und Vögeln aus zwei Seitenhälften entstehen, die sich in der Mittel-Linie vereinigen und verwachsen. Derselbe sah die Luftröhre beim sechswöchentlichen menschlichen Embryo wie einen dicken Zwirnsfaden, an dem aber noch keine Spur der Knorpelringe zu entdecken war. Erst in der achten Woche unterscheidet man diese Ringe. Bei menschlichen Embryonen, die noch nicht 3/4 Zoll lang sind, findet man die Lungen schon gebildet. Die Schilddrüse sah *Fleischmann* früher, als die Thymusdrüse [5]).

Den anatomischen Verlauf der Brusthäute (*Pleurae*) hat *A. W. Otto* am besten beschrieben [6]).

1) *Sömmerring* und *Reisseisen* über die Structur, die Verrichtung und den Gebrauch der Lungen. Zwei gekrönte Preisschriften. Berlin 1808. 8.

2) De fabrica pulmonum commentatio a regia Academia scientiarum borussica praemio ornata. c. tabb. VI. aen colorat. Berolini 1822. Fol. (Auch mit deutschem Texte.)

3) A. a. O. S. 9 und 10.

4) Anatomisch-physiologische Abhandlungen. S. 109. 110.

5) De chondrogenesi asperae arteriae, et de situ oesophagai ab normi nonnulla. c. tabb. aen. II. Erlangae 1820. 4. und — Einiges über den Gang der Ausbildung der Luftröhre. In *Meckel*'s Archiv. Bd. VII. S. 65. Im Auszug im Journal complém. du Dict. d. Scienc. médic. Vol. XVI. p. 141.

6) Von der Lage der Organe in der Brusthöhle. Als Einladungsprogramm. Breslau 1819. 4. S. 12.

b. Schild- und Thymusdrüse.

§. 187.

An der Schilddrüse konnten auch die neuern Anatomen keine Ausführungsgänge nachweisen, obgleich *Schmidtmüller* [1]) und *White* solche gefunden zu haben vorgeben [2]).

Nach *J. Fr. Meckel* lässt sich aus der Lage und Gestalt, so wie aus den regelwidrigen Zuständen der Schilddrüse schliessen, dass sie die Vorsteherdrüse und Gebärmutter in der oberen Körperhälfte wiederholt [3]).

Nach den Untersuchungen von *S. Christ. Lucae* soll die Thymusdrüse aus sechs Hauptlappen, diese aus Läppchen, und diese wieder aus Körnchen bestehen, welche selbst unter dem Microscope ungetheilt erscheinen. Jedes Läppchen soll eine Höhle enthalten, die Körnchen aber sollen knäuelförmig entwickelte Gefässe seyn [4]). Uebrigens fand *Meckel*, dass die Thymusdrüse sich beim Embryo nicht so zeitig als die Nebennieren, sondern zu gleicher Zeit mit der Schilddrüse entwickelt.

1) Ueber die Ausführungsgänge der Schilddrüse. Landshut 1804. 8.

2) In the London medical and physical Journal by Fothergill 1821. Und in *Hufeland*'s Bibliothek der practischen Heilkunde. October 1822. S. 270.

3) Handbuch der Anatomie. Bd. 4. S. 452.

4) Anatomische Untersuchung der Thymus, im Menschen und Thieren angestellt. 1. Heft. Frankf. a. M. 1811. 4. 2. Heft. 1812. 4.

c. Athmen.

§. 188.

*Magendie* nimmt gegen alle übrigen Anatomen

und Physiologen die Bewegung der ersten Rippe beim Athmen für grösser, als die der folgenden an.

Werthvoll sind die Untersuchungen, welche *Richerand* angestellt hat, um die Veränderungen des Kehlkopfs und der Glottis in helleres Licht zu stellen. Bei Kindern bleiben beide klein, erst um die Jahre der Pubertät nehmen sie plötzlich zu [1]). *Dupuytren* fand bei einem Manne, der in der frühesten Jugend castrirt worden war, den Kehlkopf um ein Drittel kleiner, als bei anderen Männern von derselben Grösse und demselben Alter; dabei die Glottis sehr eng, wie bei einem Knaben vor der Pubertät [2]).

Die Irritabilität und selbstständige Bewegung der Lungen haben, nebst ältern Physiologen, auch *Reisseisen*, *Rudolphi* [3]) und *Flormann* durch, an jungen Hunden angestellte Versuche erwiesen. *Wilhelm Reimer* will gar die Zusammenziehungen der Fasern gesehen haben [4]); auch *Eberhard* stellt die Muskelfasern dar [5]). Dennoch stimmen fast Alle darin überein, dass selbe jedenfalls von echten Muskelfasern verschieden seyen, und wohl am besten mit den Fasern der Arterien oder der Gebärmutter zusammengestellt werden können.

Ueber den Einfluss des *Nervus vagus* auf die Respiration wurden zahlreiche Versuche gemacht, deren Resultate jedoch sehr verschieden ausfielen. *Dupuytren* und *Dupuy* folgerten nämlich aus ihren in Alfort gemachten Versuchen, dass die Durchschneidung der *Nervi vagi* die in den Lungen nöthige Veränderung der Luft aufhebe, dass also von diesen Nerven der Chemismus der Respiration, oder mit anderen Worten, die Hämatose abhänge [6]). Aber

*Blainville* [7]), *J. Michael Provençal* [8]), *Legallois* [9]), und vor Allen *Emert* [10]) widerlegten diese Meinung ebenfalls durch mancherlei desshalb angestellte Versuche, und stellten als Resultat auf: dass der chemische Prozess in den Lungen keineswegs durch das Zerschneiden der *N. vagi* aufgehoben, sondern dass die Lungen, die Luftröhre und der Kehlkopf dadurch gelähmt, und so der Tod herbeigeführt werde.

Ganz mit Unrecht hatte *Ernest Bartels* dem Zwerchfellsnerven das Einathmen, und dem *Vagus* das Ausathmen durch die Lungen zugeschrieben, da beiderlei Organe bei dem Einathmen, wie bei dem Ausathmen thätig sind [11]).

Dass und in wie fern das Athmen von unserer Willkür abhänge, haben *Roose* [12]) und *M. Ant. Caldani* [13]) näher auseinandergesetzt.

1) Recherches sur la grandeur de la glotte. In Mémoires de la Société d'émulation. Tom. II. p. 326.

2) Im Bulletin philomat. Tom. III. Nr. 79. p. 143.

3) Anatomische und physiologische Abhandlungen. S. 110.

4) Untersuchungen über die nächste Ursache des Hustens. Leipzig 1819. 8.

5) Dissertatio de musculis bronchialibus, eorumque in statu sano et morboso actione. Marburgi 1817. 8.

6) Nouveau Bulletin de la Société philomat. Tom. I. An. I. p. 28. Annales de Chimie. Tom. LXIII. pag. 35—48. Und in *Corvisart* Journal. Tom. XIV. p. 45.

7) Propositions extraites d'un essai sur la respiration suivies de quelques expériences sur l'influence de la huitième paire de nerfs dans la respiration. à Paris 1810. 8.

8) Mémoire touchant l'influence, que les nerfs des poumons exercent sur les phénomens chimiques de la respiration. à Paris 1810. 8.

9) Expériences sur le principe de la vie etc. p. 189.

10) In *Reil*'s Archiv. Bd. IX. S. 380—420. Bd. XI. S. 117—130.

11) Die Respiration als vom Gehirne abhängige Bewegung und als chemischer Prozess. Breslau 1813. 8.

[12]) In *Reil's* Archiv. Bd. V. S. 159—168. Ueber die Willkühr beim Athemholen.

[13]) Das Athmen ist eine willkührliche Action; durch einige Thatsachen erwiesen. Ebendaselbst. Bd. VII. S. 140—144.

Untersuchungen der reinen und ausgeathmeten Luft.

§. 189.

Das auf so wunderbare Weise sich fortan selbst erhaltende Gemisch der atmosphärischen Luft wurde von *Humboldt*, *Gay-Lussac* [1]) und von *E. Despretz* zu wiederholten Malen untersucht, und gefunden, dass der schon bekannte Antheil von Sauerstoff- und Stickstoffgas nach Verschiedenheit des Klima und der Jahreszeit im Ganzen nur wenig abweicht, und dass nach *Despretz* die etwaige Veränderung der Atmosphäre so gering ist, um in einem Zeitraume von 21 Jahren kaum bemerkbar zu werden [2]).

*W. Allen* und *W. H. Pepys* stellten Versuche an, um die Menge der atmosphärischen Luft, welche bei jedem Einathmen in die Lunge gezogen, so wie jener, die jedes Mal ausgeathmet wird, zu bestimmen. Sie fanden, dass ein Mann, der 19 Mal in der Minute athmete, 16—17 Kubikzoll Luft verbrauchte; doch gestehen sie selbst, dass diess nach den Individuen sehr abweichend seyn müsse [3]). Nach weiteren Versuchen nehmen sie die Menge von Luft, die nach dem Ausathmen in den Lungen zurückbleibt, zu 103 Kubikzoll, nach einer Ausmessung am Leichnam aber zu 108 Kubikzoll an [4]). — Diesen Proportionen schenkten die vorzüglichsten neueren Physiologen das meiste Vertrauen. — *Coutanceau* hegt die Meinung, dass die Luft in den Lungen in vier Athemzü-

gen gänzlich erneuert werde, und wandte diess mit *Nysten* an, als sie Versuche mit dem Athmen des Stickstoffgases machten [5]).

Nach *Priestley*, *Scheele* und vorzüglich *Lavoisier* gingen die Bemühungen der Physiker und Chemiker dahin, die Veränderungen auszumitteln, welche die atmosphärische Luft in den Lungen erleidet. Alle fanden, dass die ausgeathmete Luft weniger Sauerstoffgas enthalte, als die eingeathmete, und dass ein neuer Bestandtheil — das kohlensaure Gas — hinzugekommen sey. — In welchem Verhältnisse aber beides stehe, darüber wurde viel gestritten. *Allen*, *Pepys*, *Creve* [6]) und Andere glaubten, dass aller fehlende Sauerstoff zur Bildung der ausgeathmeten Kohlensäure verwendet werde; die meisten Uebrigen aber, selbst *Lavoisier* zuletzt, und besonders aber *Despretz* (der desshalb mehr als 200 Versuche zu allen Jahreszeiten und mit den verschiedensten Thieren anstellte), fanden, dass nur ein Theil des verlornen Sauerstoffs die Kohlensäure bilden helfe, der andere Theil aber an das Blut gehe, um sich mit dem Wasserstoffgas zu verbinden, wodurch dann die in der ausgeathmeten Luft befindlichen Wasserdämpfe entstehen.

Auch über das Verhalten des Stickstoffs waren die Chemiker nicht einig. *Lavoisier*, *Allen* und *Pepys* nahmen an, dass eben so viel Stickstoff aus-, als eingeathmet werde. Ihnen stimmte *E. Emil Brunn* bei [7]). Dagegen wollen *Spallanzani* [8]), *Hinderson*, *Humboldt* und *Provençal* [9]) und *Humphry Davy* gefunden haben, dass ein Theil des eingeathmeten Stickstoffs absorbirt werde. *Berthollet*, *Nysten*, *Cou-*

*tanceau*, *Dulong* und *Despretz* behaupteten, dass jedes Mal mehr Stickstoff ausgeathmet werde, als in der eingeathmeten Luft vorhanden war. *W. F. Edwards* nimmt sowohl Einsaugung, als Aushauchung des Stickstoffgases an, und zwar beide zugleich, doch nach Umständen verschieden, indem er dadurch die verschiedenen Angaben der Schriftsteller erklären zu können glaubt [10].

Nicht minder wurden in unserem Zeitraume auch über die Respirabilität anderer Gasarten von verschiedenen Naturforschern mancherlei Versuche an Menschen und Thieren gemacht. *J. Bostock* verdanken wir eine kritische Sammlung der darüber erhaltenen und zerstreuten Beobachtungen. Er schloss in Bezug auf das Sauerstoffgas, dass dasselbe keine so grosse Veränderungen im Organismus hervorbringe, und dass das Leben lange darin fortgesetzt werden könne [11]. Dagegen bewährten die von *Fourcroy* an 20 Schwindsüchtigen angestellten Versuche die stark reizende Wirkung des rein eingeathmeten Sauerstoffgases, während es sich im *Asthma humidum* nützlich zeigte [12].

*H. Davy* hat uns mit den Eigenschaften des oxydirten Stickgases näher bekannt gemacht. — Er fand, dass es nicht allein eine Zeit lang geathmet werden könne, sondern auch eine sonderbare berauschende Kraft habe [13]. *Vauquelin* und *Thenard* aber befanden sich sehr übel nach dem Einathmen, und bezweifelten daher *Davy*'s Erfahrungen [14]. Entgegengesetzt wurden diese wieder von *Pfaff* und seinen Zuhörern bestätigt [15].

Die nachtheiligen Wirkungen des Stickgases auf

Thiere haben *Coutanceau* und *Nysten*[16]) durch zahlreiche Versuche ausser Zweifel gesetzt. — Dass das Wasserstoffgas Asphyxie bewirke, zeigte *H. Davy* und *Nysten*[17]).

Ueber die Folgen des veränderten Luftdrucks in verschiedenen Höhen hat *L. Jurine* einige interessante Thatsachen zusammengestellt[18]).

In wie fern das Athmen auf die Geistesthätigkeit Einfluss habe, darüber lieferte *Nasse* eine schätzbare Abhandlung[19]), auch stellte er daselbst die sich so sehr widerstreitenden Theorien der neueren Zeit über den Athmungsprozess kritisch zusammen, und suchte sie so viel als möglich zu vereinigen[20]).

Die fast allgemeine Annahme, dass beim Athmen Sauerstoff in's Blut übergehe, fand bei *Brandis*[21]), *Ph. Walther*[22]) und *C. Sprengel*[23]) Widerspruch, indem sie behaupteten, dass die Verästlungen und Endigungen der Luftröhre nach dem Blute hin luftdicht seyen. Indess kann die Thatsache nicht bestritten werden, und wenn der Sauerstoff nicht als luftförmiger, oder nach *Ackermann* und *Mehes* als halbluftförmiger Stoff übertritt, so kann er doch als Sauerstoff selbst dahin gelangen.

Auch *J. B. Wilbrand* machte eine Menge Einwürfe gegen die Oxydation des Blutes beim Athmen, und nachdem er diese verworfen, suchte er das Athmen als einen bloss dynamischen Vorgang zwischen Luft und Blut, als eine Mittheilung der dem Wasser und der Luft innewohnenden Lichtnatur an die athmenden Geschöpfe darzustellen[24]).

1) Im Journal de Physique. Tom. LX. (1805). Und Mémoires

lus à l'institut sur l'analyse de l'air atmosphérique. Paris 1804. 4.

2) Traité élémentaire de Physique. à Paris 1822. 8. édit. 2. 1827. p. 800, und Recherchès expérimentales sur les causes de la chaleur animale. Paris 1824. 8.

3) Philosoph. Transact. 1808. p. 280.

4) Ibidem. 1809. p. 409.

5) Revision des nouvelles doctrines chimico-physiologiques, suivie d'expériences relatives à la respiration. à Paris 1814. 8. p. 295.

6) Vom Chemismus der Respiration. Frankfurt 1811. 4.

7) De ratione, quae inter azoticum aëris atmosphaerici et respirationem humanam intercedit. Hafniae 1815. 8.

8) Mémoire sur la respiration. Genève 1803. 8.
Ueber das Athemholen. Aus dem Französischen von *Senebier*. Leipzig 1804. 8. Dann
*Senebier* Rapports de l'air avec les êtres organisés, tirés des Journaux d'observations et d'expériences de *Spallanzani*. Genève 1807. 8. Tom. II.

9) In Annales du Musée d'histoire naturelle. Tom. II.

10) De l'influence des agens physiques sur la vie. à Paris 1824. 8. p. 429.

11) Versuche über das Athemholen. Aus dem Englischen von *Nolde*. Erfurt 1807. 8. 2. Aufl. 1817. 8.

12) Im Dictionn. des sciences médic. Tom. XVII. p. 492.

13) Researches chemic and philosoph. chiefly concerning nitrous oxide and its respiration. London 1800. 8. Deutsch: Untersuchungen über das oxydirte Stickgas und das Athmen desselben. Lemgo 1814. 8. 2 Thle.

14) *Thenard* traité de Chimie. Tom. IV. p. 573.

15) Nordisches Archiv für Natur- und Arzneiwissenschaft. 4. 2. S. 141—146.

16) A. a. O. S. 292. *Coutanceau* und *Nysten* Recherches. p. 63.

17) Dict. des sciences méd. Tom. XVII. p. 505.

18) Mémoire sur l'angine de poitrine. à Paris 1815. p. 354.

19) In *Meckel*'s Archiv. Bd. II. S. 1—25.

20) Ebendaselbst. S. 195—240, und S. 435—470.

21) Pathologie. 1808. S. 319.

22) Physiologie. Bd. 2. S. 139. 143.

23) Commentarius de partibus, quibus insecta spiritus ducunt. pag. 29.

24) Ueber das Verhalten der Luft zur Organisation. S. 80, dann — Ueber das Hautsystem. S. 105, und in — dessen Physiologie.

### Athmungsprozess der Thiere.

### §. 190.

Aeusserst lehrreich sind die Beobachtungen und Untersuchungen des Athmungsprozesses bei den Thieren.

*Treviranus* [1]) und *A. Fr. Schweigger* [2]) haben den Grundsatz aufgestellt, dass zwischen dem Grade der Entfaltung des Nervensystems und der Bewegungsorgane der Thiere einer Seits, und zwischen dem Athmungsbedürfnisse anderer Seits eine genaue Beziehung Statt findet, und dass es einer um so innigeren Wechselwirkung mit der Luft bedarf, je mehr und je schneller durch die Thätigkeit jener Apparate bei einem Thiere Blut verbraucht wird.

Bei den niedersten, im Wasser oder in thierischen Säften sich aufhaltenden Thieren sind keine besondere Werkzeuge für das Athmen; sondern die Luft wirkt bloss auf die Oberfläche ihres Körpers. Bei den übrigen Thieren mit eigenthümlichen Athmungswerkzeugen bildet die Grundlage derselben entweder die in Gestalt von Blättern, Aesten oder Büscheln sich verlängernde äussere Haut; oder es ist eine in das Innere des Körpers sich hineinziehende hohle, Blasen, Säcke oder Röhren darstellende Schleimhaut. Mit diesen Häuten treten dann die Luft oder das Wasser in Verbindung, und äussern ihre Wirkung auf die in den Gefässnetzen enthaltenen Nahrungssäfte [3]).

Ueber die Respiration der Thiere im Allge-

meinen schrieben hauptsächlich: *Cuvier* [4]), *Treviranus* [5]), *Nitzsch* [6]), *Nasse* [7]) und *Rudolphi* [8]).

Das Athemholen der Vögel erklärten *Fr. Tiedemann* [9]), *Lehmann Fuld* [10]) und *Colas* [11]).

Ueber das Athmen der Amphibien geben die schon angeführten Werke von *Configliacchi, Rusconi,* dann von *Schreibers* [12]) und *Cuvier* [13]) Aufschluss.

Mit dem merkwürdigen Prozesse beim Athmen der Fische beschäftigten sich besonders *Gotthelf Fischer* [14]), *Humboldt* und *Provençal* [15]), *de la Roche* [16]) und *Treviranus* [17]). Nach *Erman*'s [18]), *Humboldt*'s und *Sylvestre*'s [19]) Beobachtungen athmen auch einige Fische durch den Darmcanal, indem sie Luft verschlucken, und kohlensaures Gas durch den After abgeben.

Den Bau und Zweck der Luftlöcher *(Stigmata)* und Luftgefässe *(Tracheae)* bei den Insekten hat vorzüglich *C. Sprengel* [20]) und *Marcel de Serres* [21]) untersucht; Andere, wie *Vauquelin* [22]), *Fr. Ludw. Hausmann* [23]), *Sorg* [24]) und *Treviranus* haben die Bewegungen an den Luftlöchern und Tracheen beobachtet, *Hausmann* und *Sorg* übrigens auch das Athmen der niederen Thiere beschrieben.

Was die Veränderungen der Luft in den Athmungswerkzeugen der Thiere, ihre Beziehung zum Blute u. s. w. betrifft, so findet bei allen Thieren dasselbe, wie beim Menschen Statt. Diess haben für die Säugethiere und Vögel nach *Lavoisier*, *Seguin* und *Menzies*, noch besonders *Spallanzani*, *H. Davy*, *Berthollet* und Andere; für die Amphibien ebenfalls *Spallanzani*, dann *Sylvestre*, *Carradori* [25]) und *von Humboldt;* für die Schnecken und Inseck

ten *Spallanzani, Vauquelin, Hausmann, Sorg* und *Scheele* dargethan.

Dass die dem Wasser beigemischte Luft durch das Athmen der Wasserthiere auf dieselbe Weise verändert werde, wie durch die Lungen und Tracheen, haben nach *Priestley* noch *Spallanzani*, *H. Davy, Sylvestre, Carradori, v. Humboldt* und *Provençal* bei den Fischen; *Spallanzani, Hausmann* und *Sorg* bei den Krebsen, Muschelthieren und Würmern erwiesen.

Bei den meisten, vorzüglich aber bei den niederen Thieren, vertritt zugleich die Haut die Stelle eines Athmungsorgans. Auch hierüber haben *Spallanzani* [26]) und *Edwards* [27]) bei Fröschen und Salamandern, so wie bei Eidechsen, Schlangen und Schildkröten; *Humboldt* und *Provençal* [28]) bei Fischen höchst interessante Versuche angestellt. — Dass aber selbst bei Vögeln und Säugethieren eine ähnliche Veränderung an der Hautoberfläche, obwohl im minderen Grade, Statt finde, hat *Spallanzani* [29]) gezeigt.

1) Biologie. Bd. 2. S. 463.

2) Naturgeschichte der skelettlosen Thiere. S. 138.

3) *J. F. Fouquet* de organi respiratorii in animalium serie evolutione. Halae 1817. 8.

4) Leçons. Tome IV.

5) Biologie. Bd. IV. S. 123—227.

6) Ueber die Respiration der Thiere. In *Reil's* Archiv. Band VIII. S. 355.

7) Ueber das Athmen der niedern Thiere in Vergleichung mit dem Athmen der höhern. In *Meckel's* Archiv. Bd. II. S. 456. ff.

8) Physiologie. Bd. II. S. 357. ff.

9) Zoologie.

10) De organis, quibus aves spiritum ducunt. Wirceburgi 1825. 4 Mit illuminirten Abbildungen.

11) Essai sur l'organisation du poumon des oisseaux. Im Journal complémentaire. T. XXIII. p. 97—108, und p. 289—312.
12) In Philosoph. Transact. 1801. p. 255.
13) Recherches anatomiques sur les réptiles regardés encore douteux. In *Humboldt's* Recueil d'observations. Tom. I. p. 93—126.
14) Versuch über die Schwimmblase der Fische. Leipzig 1795. 8.
15) Recueil d'observations de Zoologie et d'Anatomie comparée. Tom. II. p. 194—216; dann in Mémoires de Physique et de Chimie de la Société d'Arcueil. Tom. II. p. 400; und in den Reisen in die Aequinoctial-Gegenden. Bd. 1. S. 306.
16) Annales du Musée d'histoire naturelle. T. XIII. p. 204.
17) Annalen der Wetterauischen Gesellschaft. Bd. 3. S. 147. Und in dessen vermischten Schriften. Bd. 2. S. 156—172.
18) *Gilbert's* Annalen. Bd. 3. S. 140.
19) Bulletin de la Société philomatique. Tom. I. p. 17.
20) Commentarius de partibus etc.
21) Ueber das Athmen der Insekten. In Annales du Musée d'histoire naturelle. Tom. XVII. p. 84—88. p. 428. ff.
22) Annales de Chimie. Tom. XII. p. 273. Observations chimiques et physiologiques sur la respiration des insectes et des vers.
23) De animalium exsanguium respiratione. Hannov. 1803. 8. p. 8.
24) Disquisitio physiologica circa respirationem insectorum et vermium. Rudolstad. 1805. p. 27. 46. 66.
25) Experienze e osservazioni sulla respirazione delle Rane e dei Girini. In *Brugnatelli's* Annali di Chimica. T. XII. p. 112.
26) Mémoire. p. 72. 115.
27) Mémoire sur l'influence etc. p. 10.
28) A. a. O. Tom. II. S. 393.
29) A. a. O. S. 116.

### Verrichtung der Schild- und Thymusdrüse.

### §. 191.

Die Verrichtung der Schild- und Thymusdrüse blieb, nach wie vor, immer ein Räthsel. *J. Fr. Meckel* nahm hypothetisch eine besondere Beziehung dieser (Blut-) Drüsen zur Zeugung an [1]. *J.*

*Fr. Lobstein* glaubte, die milchige Feuchtigkeit der Thymus diene als Reiz für das Herz, aber er gibt keinen einleuchtenden Grund dafür an [2]). *J. Müller* vermuthet, dass das Fruchtwasser, wenn nicht von den Brustwarzen, doch von der Luftröhre aus in die Thymus trete, ohne dass er jedoch den Weg dazu entdeckt hätte [3]). — Nach *A. Wilhelm Hedenus* steht die Schilddrüse mit dem Kehlkopfe in einem dynamischen Zusammenhange, und ihr Geschäft besteht darin, dass sie den Kehlkopf in seiner Bestimmung unterstütze: *ut laryngis functionibus vitae ejus propriae, dum vasorum retia in nervos, vocis istud organon ingredientes, vivam actionem exserunt, consulat, prospiciatque* [4]). — Darin stimmen Alle überein, dass die Thymus der Assimilation diene, und mit dem Athmen zusammenhänge. — In der neuesten Zeit aber hat die Ansicht Beifall gefunden, dass sowohl diese beiden Drüsen, als auch die Milz und Nebennieren hauptsächlich zur Umbildung des Blutes, und zwar durch längeres Verweilen des letzteren in diesen Organen, oder durch Bildung einer daselbst sich sammelnden Flüssigkeit, welche wieder aufgesogen wird, dienen.

*Frommherz* und *Gugert* haben die Schilddrüse [5]), *Morin* aber die Thymusdrüse [6]) chemisch untersucht.

Die Verhältnisse dieser Drüsen bei Thieren findet man von *Meckel* [7]) und von *Tiedemann* [8]) angegeben.

1) Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie und Physiologie. S. 141—185.

2) Sur la circulation du sang dans l'enfant, qui n'a pas respiré. à Paris 1805. 8. Avec planches.

3) De respiratione foetus. Lipsiae 1823. 8. (Preisschrift.)
4) Tractatus de glandula thyreoidea tam sana quam morbosa etc. cum tab. aen. Lipsiae 1822. 8.
5) Im Journal für Chemie und Physik von *J. S. E. Schweigger*. Nürnberg 1811. E. S. 191.
6) Im Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie. à Paris 1825. III. 451.
7) In *Cuvier's* vergleichender Anatomie. Bd. IV. S. 708.
8) In *Meckel's* Archiv. Bd. 1. S. 481—499.

# Zehntes Hauptstück.

## Von der organischen Wärme.

### §. 192.

*A. Rolandson Martin*, *J. A. Braun* und *John Hunter* haben in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts so zahlreiche und entscheidende Beobachtungen über die menschliche Wärme bekannt gemacht, dass dieselben auch für unsern Zeitraum noch als Norm angenommen, und nur wenig vermehrt wurden.

Nach *Rudolphi* hat *Fahrenheit* die menschliche Wärme etwas zu niedrig (96° *Frht.* oder + 28 4/9° *R.*) angegeben, denn sie beträgt im Durchschnitt + 29 bis 29½° *R. Rudolphi* bemerkt zugleich, dass sie weder nach den Jahreszeiten, noch nach dem Klima variire [1]. *Curt Sprengel* bestimmt die Differenz der Temperatur an den äussern und innern Theilen des Körpers auf + 8° *Frht.* Er führt auch zum Beweis, wie gross das Vermögen des Körpers sey, hohe Kälte und Wärme zu ertragen, die Behauptung *Lion. Chalmers* an, wornach die innere Wärme bei einer äussern Temperatur von + 101° auf + 95° gesetzt, und

bei einer äussern Kälte von — 18° *Frht.* auf + 97° *Frht.* gesteigert wurde [2]).

Wie sich die Wärme bei Krankheiten verhalte, darüber haben uns *J. Hunter* [3]), *John Thomson* [4]) und *James Currie* [5]) einige Beobachtungen geliefert; woraus im Allgemeineu hervorgeht, dass die Temperatur des Blutes bei Fiebern und Entzündungen wohl auf + 32 bis 33° *R.* steigen könne, und bei Ohnmachten auf + $22\,^6/_9$° *R.* falle.

In Bezug auf die Theorie der Erzeugung thierischer Wärme, oder rücksichtlich der Quelle dieser letztern, hat *Ackermann* angenommen, der Sauerstoff gehe im Respirationsprozess im Zustande eines Halbgas ans Blut, und erzeuge so die Wärme [6]). — Ueberhaupt hat die Idee, dass die Respiration, wenn auch nicht die einzige, doch die wichtigste Quelle der organischen Wärme sey, am meisten Beifall gefunden. Nach *Lavoisier*, welcher den Verbrennungsprozess in den Lungen in dieser Beziehung besonders hervorhob, hat vorzüglich *Despretz* diese Sache durch Versuche mehr ins Licht gesetzt, und namentlich gefunden, dass das Athemhohlen jedesmahl nicht weniger als $^7/_{10}$, aber auch nicht mehr als $^9/_{10}$ der Wärme hervorbrachte. Diese Versuche in Bezug auf die geringere Menge der erzeugten Wärme wurden jedoch nur an sehr jungen Thieren angestellt. *Dulong*, welcher *Lavoisier*'s und *Laplace*'s Versuche berechnete, fand eine etwas geringere Menge Wärme von dem Athemhohlen herzuleiten [7]); dennoch blieben allenfalls $^3/_{10}$ der thierischen Wärme auf anderem Wege zu erklären.

Dass das Gehirn und Nervensystem zur Erzeugung

der Wärme beitrage, wurde schon im vorigen Jahrhundert von vielen, namentlich von deutschen Aerzten (*Röderer*, *Schäffer*, *Blumenbach*, *Roose*) behauptet. In unserer Periode suchte der Engländer *Brodie* durch Versuche an enthaupteten Thieren, bei welchen das Athmen längere Zeit noch künstlich unterhalten wurde, die Abhängigkeit der Wärme vom Gehirn zu erweisen [8]). — Hierauf traten *Weinholdt* [9]) und *Krimer* [10]), nachdem sie ähnliche Versuche angestellt, dieser Meinung bei, und *Nasse* ermunterte die Physiologen, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen, indem er vorzüglich auf den Lebensbaum im kleinen Gehirne (der nur den Vierfüssern und Vögeln zukomme) aufmerksam machte [11]). Niemand aber hat diese Untersuchung so weit gebracht, als *M. Chossat* [12]); und es ist merkwürdig, dass er in dieser Hinsicht dem Gangliensystem einen Vorzug vor dem Gehirn und Rückenmark einräumte.

Jedenfalls verlor durch diese Untersuchungen die ehemals herrschende Meinung, dass die Lungen der Herd des Körpers seyen, viel von ihrem Gewicht; ja man sah das Athemhohlen selbst als einen kühlenden Prozess an, der nur dadurch Wärme hervorbringen könne, in so fern er durch die Oxydation des Blutes den entgegengesetzten Prozess im ganzen Capillargefässsystem des Körpers bedingt, welch' letzterer Prozess aber hauptsächlich vom Nervensystem abhängig ist. — Mit dieser Ansicht über die Quelle der thierischen Wärme steht wenigstens die Vertheilung derselben in der Thierreihe in keinem Widerspruch.

Nebst *Krimer* und *Nasse* haben in unserer Perio-

de über thierische Wärme im Allgemeinen *C. W. Juch* [13]), *Ant. Boin* [14]), *G. T. Baur* und *C. Ferd. Becker* [15]), Th. Buntzen [16]), *Franc. de la Roche* [17]) und *Enoch Hale* [18]) geschrieben.

Die ältern Beobachtungen *Braun*'s, *Martine*'s, *John Hunter*'s und *Pallas*'s über die Wärme der Säugethiere wurden durch neue von *Edwards* [19]), *John Davy* [20]), *Saissy* [21]), *Prevost* und *Dumas* [22]), Capitän *Lyon* (der den Capitän *Parry* auf der Expedition nach dem Nordpol begleitete) [23]), *Scoresby* [24]) und *Despretz* [25]) vermehrt. — Die Wärme der verschiedenen Hauptorgane eines Säugethieres haben *John Hunter* und *J. Davy* verschiedentlich beobachtet [26]).

Die meisten dieser Naturforscher fanden auch, dass die Wärme der Vögel die der Säugethiere noch um einige Grade übersteigt, und bei den kleinern Vögeln am grössten ist. Grosse Hitze ertragen diese aber nicht so leicht, als der Mensch und die Säugethiere. — Zu Folge der von *J. Davy* und *Jul. Czermak* an Amphibien aller vier Ordnungen angestellten Versuche kann diesen das Vermögen, Wärme zu erzeugen, keineswegs abgesprochen werden. Doch ist ihre Wärme nach der Temperatur der Medien sehr veränderlich [27]). Dasselbe gilt nach den Beobachtungen von *Humboldt* und *Provençal*, *Buniva* [28]), *J. Davy* und *Perrins* [29]) auch von den Fischen.

Die bedeutende Wärmeentwicklung bei den Insekten haben, nach *Swammerdam*, *Maraldi*, *Martini* und *Réaumur*, neuerlich *Huber* [30]), *Juch* [31]), *J. Davy*, *Hausmann* [32]) und *Rengger* [33]) bestätigt.

Dass die Würmer (im *Linné*'schen Sinne) eine von der Temperatur des Mediums, worin sie leben, nur sehr wenig abweichende Wärme haben, wurde von *Spallanzani*, *J. Hunter*, *Rudolphi* [34]), *Kuntzmann* [35]), *Gaspard* [36]) und *Pfeiffer* [37]) beobachtet.

Bei Eingeweidewürmern, welche in warmblütigen Thieren leben, zeigt sich nach *Rudolphi* die Temperatur von der äussern Wärme ausserordentlich abhängig, so dass sie schon im kalten Wasser, oder im gestorbenen abgekühlten Thiere erstarren, und durch warmes Wasser wieder vom Scheintode erweckt werden können. Die in kaltblütigen Thieren vorkommenden ertragen nicht bloss die Kälte, sondern auch einen hohen Grad der Wärme [38]).

1) Physiologie. Bd. 1. S. 185.

2) Institut. physiolog. l. c. pag. 103.

3) Vom Blute. 2. Thl. S. 144

4) Lectures on Inflammation. Edinb. 1813. 8. p. 46.

5) Ueber die Wirkung des kalten und warmen Wassers. 2 Bde. Leipzig 1807. 8. S. 249.

6) Versuch einer physischen Darstellung der Lebenskräfte. Cap. 8.

7) *Despretz* a. a. O. S. 818.

8) Philosoph. Transact. 1811. p. 36—48. Dann 1812. p. 378—393, und in *Gilbert's* Annalen 1814. Stück 1. S. 80.

9) Versuche über das Leben. S. 46

10) Physiologische Untersuchungen. S. 175—185.

11) *Reil's* Archiv. Bd. XII. S. 404—446.

12) In Annales de Chimie. Tom. 91. p. 5, und Extrait d'un mémoire de *M. Chossat* sur l'influence du système nerveux dans la production de la chaleur animale. Im Bulletin philomatique 1820. p. 101—105.

13) Ideen zu einer Zoochemie. 1. Thl. Erfurt 1800. 8. S. 90—140: Von der Wärme als Product der belebten Welt. Dann S. 141 bis 158: Ueber die Wirkung der Wärme in der belebten Welt.

14) Dissertat. sur la chaleur vitale. à Paris 1802. 8.

15) Commentatio de vi caloris et frigoris in corpus humanum. Göttingae 1802. 4., dann: Abhandlung von den Wirkungen der äussern Wärme und Kälte auf den lebenden menschlichen Körper. Göttingen 1804. 8.

16) Beitrag zu einer künftigen Physiologie. Kopenhagen und Leipzig 1805. 8.

17) Mémoire sur la cause du refroidissement, qu'on observe chez les animaux exposés à une forte chaleur. Im Journal de Physique. Tom. LXXI. (1810) p. 289—302.

18) Experiments on the production of animal heat by respiration. Boston 1813. 8.

19) De l'influence etc. Chap. 14.

20) Observations on the temperature of man and other animals In Edinburgh philosoph. Journal 1825.

21) Recherches expérimentales etc.

22) In der Bibliothèque universelle. Tom. XVII. p. 294.

23) Temperature des quelques animaux du Nord. In Annales de Chimie et de Physique. Févr. 1825. p. 223.

24) Account of the arctic Regions with a history and description of the nordern Whale-fishery. Edinburgh 1820. 8. p. 477.

25) Recherches expérimentales sur les causes de la chaleur animale. In Annales de Chimie et de Physique. Août 1824. T. I. p. 477.

26) Philosoph. Transact. 1814. P. II. p. 597.

27) Einige Beobachtungen über die Temperatur der Amphibien. In *Baumgartner*'s und *v. Ettingshausen*'s Zeitschr. f. Physik. 1821. Bd. 3. S. 385.

28) Mémoire concernant la physiologie et la pathologie des poissons. In Mémoires de l'académie de Turin. Tom. 12.

29) In *Nicholson*'s Journal. Januar 1804. S. 13.

30) Mémoires sur les abeilles. T. I. p. 305.

31) A. a. O. S. 90.

32) A. a. O. S. 65. 69.

33) Physiologische Untersuchungen über die thierische Haushaltung der Insekten. Tübingen 1817. 8. S. 40.

34) A. a. O. S. 172—174.

35) Anat. physiolog. Untersuchung über den Blutegel. Berlin 1817. 8. S. 98.

36) In *Magendie* Journal de Physiolog. Tom. II. p. 295.

37) Naturgeschichte deutscher Land- und Süsswasser-Mollusken. Weimar 1825. Abtheilung 2. S. 22.

38) Physiologie a. a. O.

# *Eilftes Hauptstück.*

## Verdauungsorgane. Verdauungsprozess.

### 1. Der Darmkanal.

§. 193.

Bekanntlich waren viele ältere Anatomen der Meinung, das Bauchfell bestehe aus zwei Blättern, einem innern serösen, und einem äussern zellstoffigen. — Spätere, und vorzüglich die Anatomen der neuern Zeit, hielten jedoch die Ansicht fast allgemein fest, nach welcher das Bauchfell bloss als eine einfache Haut zu betrachten ist. Die ältere Ansicht war in der That fast ganz vergessen, bis in unserer Zeitperiode *Vacca-Berlinghieri*[1]), *F.C.Hesselbach*[2]) und *Langenbeck*[3]) sie neuerdings ans Licht zogen. Dem ungeachtet blieben die meisten der bessern neuern Anatomen bei ihrer Meinung von dem einfachen Bau des Bauchfells stehen.

Noch abweichender sind die Angaben der Zahl der Häute, welche die Speiseröhre zusammensetzen; denn diese Zahl variirt von 6 bis 2. *Bichat* nimmt nur eine Schleim- und eine Muskelhaut als wesentlich an, während die meisten Neuern noch eine Zellhaut, und *J. Fr. Meckel* nebst diesen noch eine Oberhaut aufstellt.

Wichtiger ist die genaue Untersuchung der Magenschleimhaut. *Everard Home* beschrieb nach *Hewson* die kleinen dichtstehenden Vertiefungen oder

Zellen des Magens recht gut, und liess sie abbilden; er will in ihrem Bau eine Annäherung an die Darmzotten wahrgenommen haben [4]). — *Yelloly's* Untersuchungen haben bewiesen, dass das Netz von kleinen, meist venösen Gefässen, welches der innern Haut des Magens in grössern oder kleinern Strecken, vorzüglich im Grunde und am kleinen Bogen ein röthliches Ansehen gibt, nicht Folge einer Entzündung oder Vergiftung sey; sondern dass dieser Zustand erst in und nach dem Tode eintrete, und namentlich durch plötzlich gehemmten Blutlauf durch die Lungen veranlasst werde [5]). *Seiler* fand daher diese Beschaffenheit bei erhenkten Menschen und Thieren fast immer. — *Sömmerring* beschreibt einen drüsigen Ring, welcher die Pförtnerklappe unmittelbar unter der Bauchfellshaut umgeben soll [6]), und hat denselben auch später abgebildet [7]). Dagegen konnte weder *Meckel* noch *Rudolphi* daselbst etwas Drüsiges finden. Nach der Angabe des Letzten sieht man solches nur an zwei Stellen des Magens, nämlich an dem linken oder obern Magenmunde, und an der Pförtnerklappe [8]). *Everard Home* glaubte auch in den angegebenen Zellen der Schleimhaut rundliche Körperchen wahrgenommen zu haben, die er *glandulae gastricae* nennt [9]). — Uebrigens haben die Untersuchungen dargethan, dass kein einziger Theil in der thierischen Oekonomie so grosse Abweichungen der Gestalt und der Zusammensetzung darbiethet, als gerade der Magen.

Was den engen Darm betrifft, so war die Aufmerksamkeit der Anatomen und Physiologen auch in unserer Periode hauptsächlich auf die Beschaffenheit

der Zotten (*Villi intestinorum*) gerichtet. *Everard Home* [10]), *Albert Meckel* [11]), *Rudolphi* [12]) sind nach *Lieberkühn* und *R. A. Hedwig* [13]) die verlässlichsten Beobachter und Schriftsteller hierüber, aber ebenfalls in ihren Ansichten keineswegs einig. Denn nach *Lieberkühn*, *Home* und *Albert Meckel* sind die Zotten ihrer Gestalt nach platt, nach *J. Fr. Meckel's* und *Rudolphi's* Untersuchung sind sie bloss im obersten Theile des Dünndarmes platt, tiefer unten aber, wenn sie nicht zusammengefallen sind, cylindrisch. Auch glauben *Lieberkühn*, *Hedwig* und *Rudolphi*, dass sie, so wie die ganze innere Oberfläche des Darmcanals, von einem sehr feinen, fast unzertrennlich verbundenen Oberhäutchen (*Epithelion*) überzogen seyen. — *Prochaska* bestätigte *Lieberkühn's* sehr gelungene Injectionen der Blutgefässe dieser Zotten durch seine eigenen [14]). *Hedwig*, *Rudolphi* und die meisten neuern Anatomen läugnen das Vorhandenseyn einer Ampulla in den Zotten, wie sie *Lieberkühn* annahm; eben so läugnen *Albert Meckel* und *Rudolphi* das Vorhandenseyn einer sichtbaren Oeffnung an der Spitze, und überhaupt an der Oberfläche der Zotten, welche dagegen wieder von *Hedwig*, *Leuret* und *Lassaigne* [15]), und *J. Fr. Meckel* [16]) vertheidigt wird. — Was endlich noch insbesondere die Saugadern oder Milchgefässe betrifft, so behauptet *Rudolphi*, dass sie auch hier nirgends mit offenen Mündungen anfangen. Auch will er gegen die Meinung *Blumenbach's*, *Sömmerring's*, *Hildebrandt's*, *J. Fr. Meckel's* und A., nebst den *Peyer'schen* und *Brunner'schen* Schleimdrüsen noch die, schon von *Lieberkühn* [17]) beschriebenen kleinen, runden, weis-

sen Körper, welche unter den Zotten liegen, für echte Saugadern, oder für kleine Chylusbehälter, und nicht für Schleimdrüsen gehalten wissen [18]).

1) Mémoire sur la structure du peritoine etc. In den Mémoires de la Société d'émulation. Tom. III. p. 315.

2) Neueste anatomisch-pathologische Untersuchung über den Ursprung und das Fortschreiten der Leisten- und Schenkelbrüche. Würzburg 1815. 8.

3) Commentarius de structura peritonei etc.
— Abhandlung über die Leisten- und Schenkelbrüche. Göttingen 1821.

4) In Philosoph. Transact. 1817. P. I. p. 347. P. 1. 18. 19. Uebersetzt in *Meckel's* Archiv. Bd. IV. S. 130. Auch in *Home's* Lectures on comparat. anatomy. Vol. IV. tab. 30.

5) On the vascular appearance of the human stomach which is frequently mistaken for inflammation of that organ. In med. chirurg. Transact. Vol. IV. 1813. p. 371—424.

6) Eingeweidelehre. S. 236.

7) Denkschriften der Münchener Akademie 1821. 1822. S. 83. Taf. 7. Fig. 5 und 6.

8) *Rudolphi*, Physiologie. Bd. 2. Abtheil. 2. S. 103.

9) Lectures. tom. IV. tab. 30. fig. 1.

10) Ibidem, tab. 31, und in Philosoph. Transact. 1817.

11) In *Meckel's* Archiv. Bd. V. S. 163, und in *Burger's* Dissertatio: Villorum intestinalium examen microscopicum. Halae 1819. 8. Uebersetzt in *Meckel's* Archiv. Bd. V. S. 164.

12) Anat. physiol. Abhandlungen S. 39, und in der Physiologie. Bd. 2. Theil 2. S. 209.

13) Disquisitio ampullarum *Lieberkühnii* physico-microscopica. Lipsiae 1797. 4. Cum iconibus.

14) Disquisitio. pag. 106.

15) Recherches physiologiques et chimiques pour servir à l'histoire de la digestion. à Paris 1825. p. 69.

16) Handbuch der Anatomie. Bd. IV. S. 278.

17) In *Burger's* Dissertat. §. X.

18) Physiologie. a. a. O. S. 214.

### 2. Leber, Milz und Pancreas.

### §. 194.

Ueber den Bau der Leber haben wir nur wenig

Neues von Erheblichkeit zu berichten. Die beiden, schon von *Ferrein* richtig unterschiedenen Substanzen, nämlich die Rinden- und Marksubstanz der Leber, wurden fast von allen neuern Anatomen bestätigt, nur über die Bedeutung waren sie nicht ganz einig. *Ferrein* nannte die dunkle Substanz Mark-, und die helle — Rindensubstanz; *Autenrieth*[1]), *Bichat, J. M. Mappes*[2]), *Cloquet* und *J. Fr. Meckel* dagegen nehmen diese Benennungen im entgegengesetzten Sinne. *Mappes* und *H. Bermann* 3) läugnen den Zusammenhang zwischen allen Gefässen der Leber, wie ihn *Haller, F. A. Walter* und *Sömmerring* angenommen haben; von *Rudolphi* und Andern wurde jedoch nur der Zusammenhang zwischen den Blut- und Lymphgefässen der Leber bestritten.

Bei dem Menschen hat *E. H. Weber* und Andere weder Längen- noch Querfasern an der Pfortader bemerkt, wie selbe wohl bei Pferden und Rindern an der Stelle, wo der Stamm der Pfortader zusammengesetzt wird, offenbar vorhanden sind [4]). Die Entstehung der Leber hat *L. Rolando* am bebrüteten Vogelei beobachtet [5]); und *Amusat* die zwar schon früher bekannte, aber von den neuern Schriftstellern übergangene spiralförmige Beschaffenheit der Klappen im Gallenblasengange richtig dargestellt [6]).

Die Kenntniss des feinern Baues der M i l z ist auch in unserer Periode nicht viel weiter gediehen, als sie zu *Malpighi*'s Zeiten war. Der hauptsächliche anatomische Streitpunct bezieht sich auf die schon von *Malpighi* bei mehreren Thieren beobachteten, beim Menschen viel schwerer zu erkennenden Träubchen und Bläschen. — Die Existenz der mit unbewaffne-

tem Auge sichtbaren *Malpighi*'schen weissen Klümpchen wurde von *Bichat*, *Dupuytren*, *Cuvier*, *Dumas*, *E. Home*, *Heusinger*, *Mascagni* und *J. Fr. Meckel* angenommen, jedoch der viel kleinern, nur durch das Microscop erkennbaren Bläschen, aus welchen sie nach *Malpighi* bestehen sollen, nicht erwähnt. *Rudolphi* fand erstere wohl bei Säugethieren, aber durchaus nicht beim Menschen, und schliesst sich daher in Bezug auf die menschliche Milz den Ansichten eines *Ruysch*, *Albinus*, *Haller*, *Hildebrandt*, *Sömmerring*, *J. M. Felici* und *Moreschi* [7]) an [8]). *Seiler* sah sie meist nur bei den Leichnamen plötzlich Verstorbener, besonders, wenn sie kurz vor dem Tode noch reichlich Getränke genossen hatten [9]). Uebrigens haben *E. Home* [10]) und *Mascagni* [11]) davon Abbildungen geliefert. — Nach *Home*'s, *Heusinger*'s [12]) und *J. Fr. Meckel*'s Beobachtungen an Thieren schwellen die Milzkörperchen, besonders nach eingenommenem Getränke, beträchtlich an. *Heusinger* hat bemerkt, dass sich viele kleine Gefässchen auf ihrer Oberfläche verbreiten; die Venen scheinen ihm aus dem Innern zu kommen, und er glaubt daher, dass es abgesonderte häutige, einer grössern und geringern Ausdehnung fähige Körperchen sind, zu welchen sehr viele feine, pinselförmige, über und in sie verbreitete Arterien und Venen gelangen. *C. Hellwig Schmidt* [13]) hält diese Körperchen mit *Ruysch* für Gefässbüschel der feinsten Arterienästchen. — Merkwürdig ist, dass nach *Seiler* diese weissen Körperchen in der Milz des Kindes deutlicher gesehen werden, als später. — Uebri-

gens haben *Assolant* [14]) und *J. Fr. Meckel* die Bildungsgeschichte der Milz besonders aufgeklärt.

Die Abweichungen von dem gewöhnlichen Verlauf des pancreatischen Ganges hat *Fr. Tiedemann* am vollständigsten, sowohl beim Menschen, als bei den Thieren, zusammengestellt [15]).

1) In *Reil's* Archiv. Bd. VII. S. 299—300. Ueber die Rindensubstanz der Leber.

2) De penitiori hepatis humani structura. Tubing. 1817. 8. p. 6.

3) De structura hepatis venaeque portarum. Wirceb. 1818. 8.

4) In *C. F. Weigel's* Dissertatio de strato musculoso tunicae venarum mediae. Lipsiae 1823. 4. p. 13. fig. 4.

5) Sur la formation du canal alimentaire et des viscères, qui en dépendent. Im Journal complément. du Dict. d. sc. méd. Tom. XVI. pag. 57.

6) In *Magendie* Physiolog. Tom. 2. p. 464.

7) *G. M. Felici* osservazioni fisiologiche sopra le funzioni della milza, della vena porta, del fegato e de' polmoni. Edit. terza. Milano 1819. 8.

*A. Moreschi* del vero e primario uso della milza nell' uomo e in tutti gli animali vertebrati. Milano 1803. 8.

— Commentarius de urethrae corporis glandisque structura. Accedit de vasorum splenicorum in animalibus constitutione, nec non de utero gravido epitome. Mediolani 1817. Fol. c. iconib.

8) Physiologie. Bd. 2. Abtheilung 2. S. 179.

9) In *Pierer's* medicinischem Realwörterbuch. Artikel Milz. 1823. S. 324.

10) Lectures tom. IV. tab. 36. fig. 1, und in Philosoph. Transact. 1821. p. 25.

11) Prodromo tab. VI. fig. 20, 21, 22.

12) Ueber den Bau und die Verrichtung der Milz. Thionville 1817. 8.

13) Commentatio de pathologia lienis, observationibus per anat. institut. indagata ad illustrandam physiologiam hujus aenigmatici visceris. Goettingae 1814. 4.

14) Recherches sur la rate. à Paris 1802. 8.

15) Ueber die Verschiedenheiten des Ausführungsganges der Bauchspeicheldrüse bei dem Menschen und den Säugethie-

ren. In *Meckel's* Archiv. Bd. IV. S. 403. Und im Journal complément. du Dict. des sciences méd. Vol. IV. p. 330. 1819.

3. Verhältniss dieser Theile bei den Thieren.

§. 195.

Die vergleichende Anatomie der Schlingwerkzeuge ist noch sehr mangelhaft geblieben, und es herrschten darüber grosse Widersprüche. *Cuvier* hat sowohl hier, als auch in Bezug auf den ganzen Darmcanal das Wichtigste zusammengestellt [1]), *Rudolphi* aber sehr schätzbare Beiträge dazu geliefert. Ihm gehört auch die schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt gemachte Beobachtung, dass wahre Darmzotten nur bei den mehresten Säugethieren und bei sehr vielen Vögeln vorkommen [2]), worin ihm jedoch *J. Fr. Meckel*, welcher selbe auch den Fischen und Amphibien theilweise zusprach, entgegentrat. — Letzterer schrieb über den Blinddarm der Reptilien [3]), über die Entwicklung des Darmcanals der Säugethiere, und namentlich des Menschen [4]), dann insbesondere noch über die Divertikeln am Darmcanal [5]); *Fr. Tiedemann* gleichfalls über den Blinddarm der Amphibien [6]). Er entdeckte auch zwei eigene, den Schlangen zukommende Speicheldrüsen [7]). *Rathke* bearbeitete den Darmcanal der Fische [8]), *Jan. Weigel Neergard* die gesammten Verdauungswerkzeuge der Säugethiere und Vögel [9]), und *K. A. Ramdohr* jene der Insekten [10]).

Die Leber der Fische wurde von *Fr. Wilhelm Mierendorf* [11]), die Gallengefässe der Insekten unter andern auch von *J. Fr. Meckel* [12]); die Beschaffen-

heit der Gallengänge bei den Säugethieren hinsichtlich ihrer Verbindung zum Theile von *Rudolphi* [13]) beschrieben. — Unter den Mollusken hat *Grant* bei einigen Sepien zwei hellrothe, gelappte, und mit dem Gallengange verbundene Drüsen wahrgenommen, die er für, dem Pancreas analoge Organe hält [14]). Endlich sind *Everard Home*'s zahlreiche Beobachtungen hinsichtlich dieser Theile nicht zu vergessen [15]).

1) Leçons. 3ième partie.

2) In *Reil*'s Archiv a. a. O., dann in der Physiologie. Bd. II. 2. Abtheilung, S. 209, und in den anat. physiologischen Abhandlungen. S. 39—108.

3) In *Meckel*'s Archiv. Bd. 3. S. 211—218.

4) Ebendaselbst. Bd. 3. S. 1.

5) In *Reil*'s Archiv. Bd. IX. S. 42.

6) In *Meckel*'s Archiv. Bd. III. S. 368—374.

7) In den Denkschriften der Münchener Akademie. 1813. S. 25—30, und in *Ph. Seiffert*'s Diss. Spicilegia adenologica. Berolini 1824. 4. c. tab., wo auch die Giftdrüse des Schnabelthieres beschrieben und abgebildet ist.

8) Ueber den Darmcanal und die Zeugungsorgane der Fische. Halle 1824. 4.

9) Vergleichende Anatomie und Physiologie der Verdauungswerkzeuge der Säugethiere und Vögel. Berlin 1806. 8. Mit 6 Kupfertafeln.

10) Abhandlung über die Verdauungswerkzeuge der Insekten. Halle 1811. 4.

11) De hepate piscium. Berolini 1817. 8.

12) In dessen Archiv. Bd. 1. S. 21—36.

13) Physiologie a. a. O. S. 153.

14) On the existence of the Pancreas in some Species of the luttlefish-Tribe etc. In the Edinburgh philosoph. Journal. Jul. 1825. pag. 197.

15) Lectures. Tom. IV.

### 4. Physiologie der Verdauung. Gallenbereitung.

### §. 196.

Was nun die Physiologie der Verdauung im

ganzen Umfange betrifft, so hat, in Bezug auf den Hunger, *Herm. Joseph Lucas* mehrere Versuche, besonders an kleinen Thieren angestellt, um zu sehen, wie lange sie dem Hunger widerstehen können [1]. Die wunderbaren Geschichten von wochen- und monatelangem Fasten der Menschen sind in unserem Zeitraume seltener, als früher geworden, weil man im Allgemeinen nur wenig mehr an Wunder glaubte. Auch hat *Justus Gruner* eine solche Betrügerin vollständig entlarvt [2]. — Ueber den Hunger und Durst schrieben ferner *T. L. Leroux* [3], *J. B. Fr. Chaumas* [4] und *Savigny* [5]. — *Alex. v. Humboldt* bestätigte die schon von *Gumilla* angeführte Erzählung, dass die Otomaken und Guamos am Oronoko, aus Noth getrieben, viel Thonerde theils allein, theils mit andern Speisen geniessen [6]. — *Rudolphi* machte die interessante Bemerkung, dass es wohl kein Thier gebe, dessen Fleisch, Bänder, Sehnen, Knorpel und Knochen, so wie dessen Gehirn, Nerven und Eingeweide (die Leber etwa ausgenommen) absolut ungeniessbar, oder gar giftig wären, und dass wirkliches thierisches Gift sich nur in einem abgesonderten Safte enthalten finde [7].

Ueber die Nahrungsmittel des Menschen schrieben *J. H. Becker* [8], *Danz* [9] und *J. G. Volte* [10], und von jenen der Thiere handelt ausführlich *Treviranus* [11].

In der Darstellung des Schlingens stimmen die neueren Schriftsteller nicht überein. Die meisten, wie *Cuvier*, *Prochaska*, *Lenhossék*, *Meckel* u. A. nehmen an, dass das Gaumensegel dabei hinaufgezogen werde. Diesem widerspricht *Rudolphi* geradezu, in-

dem er sagt, dass dasselbe herabgezogen, dem Schlundkopfe genähert, und so der Bissen in diesen geleitet werde [12]). Uebrigens findet sich bei *J. Paul Sandifort* eine ausführliche Kritik der verschiedenen Beschreibungen des Schlingens, nebst einer genauen, und durch gute Abbildungen versinnlichten Schilderung desselben [13]). — Auch über die Art, wie der Bissen durch die Speiseröhre in den Magen gelangt, differiren die Ansichten. Die älteren Physiologen: *Prochaska, Sömmerring* und Andere lassen diess nur nach und nach geschehen; *Heuermann* [14]) auf einmal den Bissen aus dem Schlundkopfe in den Magen gelangen; *Magendie* [15]) und *Rudolphi* nehmen eine wechselseitige Erweiterung und Zusammenziehung des oberen und unteren Theiles der Speiseröhre an.

In Bezug auf die eigentliche Verdauung im Magen wollte *Anton Janin de Montégre* aus den an sich selbst angestellten Versuchen schliessen, dass es keinen besonderen Magensaft gebe; sondern dass nur der niedergeschluckte Speichel zur Bildung des Chymus wirke; dann, dass dabei immer eine Säure entstehe [16]). — *Chaussier* glaubt, dass der Magensaft selbst bei dem nämlichen Individuum, je nach den verschiedenen Nahrungsmitteln, verschieden abgesondert werde [17]). — Die in neueren Zeiten so häufig besprochene krankhafte Erweichung des Magens bei Kindern wurde ebenfalls auf die Wirkung des Magensaftes bezogen, welche nach *J. Hunter* [18]) und *Treviranus* [19]) so gross ist, dass sie nach dem Tode solche Erweichung und Zerfressung der Magenhäute anrichtet. Hierüber hat dann *Fr. W. Goe-*

*decke* mehrere Versuche an Thieren angestellt [20]), und *F. X. Ramisch* besonders ausführlich gehandelt [21]).

Nachdem *Haller* die im siebzehnten und achtzehnten Jahrhunderte vorherrschende Meinung: dass der Magen während des Erbrechens fast ganz unthätig sey, durch eigene Versuche widerlegt, übrigens aber die Wirkung des Magens jener der Bauchmuskeln und des Zwerchfells untergeordnet hatte, war *J. Hunter* der erste neuere Schriftsteller, welcher das Erbrechen ganz allein als Folge der thätigen Bauchmuskeln und des Zwerchfells erklärte [22]). Man achtete jedoch hierauf nicht viel, bis *Magendie* im Jahre 1812 in einer Abhandlung über das Erbrechen, die er dem Institute vorlas, alle eigenthümlichen Zusammenziehungen des Magens während dieses Actes läugnete, und zwar zu Folge seiner Versuche an Thieren [23]). Gegen ihn vertheidigten nun zunächst *Marquais* [24]), *Maingault* [25]), *Portal* [26]), *Béclard* [27]), dann *C. W. Boehr* [28]), und vorzüglich *Rudolphi* [29]) die *Haller*'sche Meinung, indem sie erwiesen, dass ohne Zuthun der Bauchmuskeln und des Zwerchfells Erbrechen entstehen kann.

Ueber den Einfluss des *Nervus vagus* auf die Chymification wurden in unserer Zeit zahlreiche, aber in ihren Resultaten nicht übereinstimmende Versuche von *Dupuy* [30]), *Wilson Philip* [31]), *Magendie* [32]), *Milne Edwards* [33]), *Vavasseur* und *Breschet* [34]), *Leuret* und *Lassaigne* [35]) angestellt. — Im Ganzen ergab sich daraus, dass trotz der Durchschneidung der *Vagi* (sey es am oberen Magenmund, oder am Halse) die Verdauung doch noch einige Zeit,

nämlich bis zur Verdauung des vor oder bald nach der Operation Genossenen von Statten gehe. *Wilson Philip* behauptete noch insbesondere, dass man die Wirkung der Nerven durch den galvanischen Strom ersetzen, und so die Verdauung unterhalten könne, welchem jedoch *Breschet* durch die in seinen späteren Versuchen erhaltenen Resultate widersprach.

Obwohl die Ansicht, dass die Pfortader hauptsächlich zur Gallenabsonderung diene, die herrschende blieb, so sind doch einige Fälle von Missbildungen durch *Abernethy* [36]), *Saunders* [37]) und *Lawrence* [38]) beobachtet worden, wo die Pfortader ihr Blut nicht in die Leber, sondern in die Hohlader führte, wo aber die *Arteria hepatica* grösser als sonst, und dennoch wirkliche Galle in der Gallenblase vorhanden war. — Auch haben *Wiedemann* [39]) und *Fr. W. H. Trott* [40]) Fälle beobachtet, wo die Gallenblase (bei einer wahnsinnigen Person bei *Wiedemann*) gänzlich fehlte, dagegen der Lebergang stärker als gewöhnlich war.

Dass die Galle auch als excrementitieller Stoff zur Reinigung des Blutes beitrage, wurde von *Dömling* zuerst ausführlich zur Sprache gebracht [41]), ausser *Prochaska* [42]) und *Rudolphi* von den Neueren nur wenig gewürdigt, ja selbst von *Treviranus* zum Theile bekämpft [43]). Dagegen suchte man, begünstigt durch die neuere Ansicht, dass die Aeste der Pfortader, und überhaupt die Venen einsaugen, und durch die Thatsache, dass Saugadern sich in die Pfortader einmünden, die Leber als directes Assimilations-, oder Blutbereitungsorgan geltend zu machen (*Ma-*

*gendie, Emmert, Seiler).* Endlich hat *Lenhossék* die Würde und Wichtigkeit der Leber noch höher gesteigert, indem er sie sogar *pro vero abdominali cerebro* erklärte [44]).

Ueber die Gallenbereitung und ihren Zweck schrieben, ausser den Genannten, *C. Ig. Lorinser* [45]), *J. R. van Maanen* [46]), *J. Fr. Beltz* [47]), *J. Seb. Schumann* [48]), *Michel Angelo Giordano* [49]).

Die Verdauung im Ganzen handelten recht gut *Tinchant* [50]) und *Ch. Turner Thackrah* [51]) ab.

1) Experimenta circa famem. Bonnae 1824. 8.

2) Authentische actenmässige Erzählung der Betrügerei eines angeblichen Wundermädchens im Hochstifte Osnabrück, das seit zwei Jahren ohne Speisen und Getränke gelebt haben wollte. Berlin 1800. 8.

3) Dissertation sur l'appetit et la faim. Paris 1804. 8.

4) Considérations sur la faim. Paris 1815. 4.

5) Sur les effêts physiques et moraux de la faim et de la soif. Paris 1818. 8.

6) Reise in die Aequinoctialgegenden. 4. Bd. S. 557—575.

7) Physiologie a. a. O. S. 20.

8) Versuch einer allgemeinen und besonderen Nahrungsmittelkunde. 2 Thle. Stendal 1810—1822. 8.

9) Versuch einer allgemeinen Geschichte der menschlichen Nahrungsmittel. Leipzig 1806. 8.

10) Beschreibung der menschlichen Nahrungsmittel in naturhistorischer, ökonomischer, technologischer und diätetischer Hinsicht. 3 Bde. Leipzig 1806. 8.

11) Biologie. Bd. 4. S. 295 und ff.

12) Physiologie a. a. O. S. 82.

13) Deglutionis mechanismus verticali sectione narium, oris, faucium illustratus. Lugd. Bat. 1805. 4.

14) Physiologie. 3. Bd. S. 407.

15) Mémoire sur l'oesophage. Paris 1813. 8.
— Mémoire sur l'usage de l'épiglotte dans la deglutition. Paris 1813. 8.

16) Expériences sur la digestion dans l'homme. à Paris 1812. 8.

17) In *Adelon's* Physiologie de l'homme. à Paris 1823. 8. Tom. I. pag. 540.

18) Observations on certain parts etc. p. 226—231.

19) Biologie. Bd. 4. S. 347.

20) De dissolutione ventriculi, sive de digestione, quam dicunt ventriculi post mortem. Berolini 1822. 8.

21) De Gastromalacia et gastropathia infantum. Pragae 1824. 8.

22) A. a. O. S. 200.

23) Mémoire sur le vomissement. à Paris 1813. 8.

24) Réponse au Mémoire de *M. Magendie*. à Paris 1813. 8.

25) Mémoires du Musée d'hist. natur. Tom. IV. p. 395—416, und *Portal* in Mémoires sur la nature et le traitement de plusieurs maladies etc. Vol. IV. à Paris 1819. 8.

26) Mémoire sur le vomissement. à Paris 1813. 8.

27) In *Adelon*'s Physiologie. Tom. II. p. 602—605.

28) Vera vomitus theoria contra sententiam cl. *Magendie*. Berolini 1816. 8.

29) Physiologie a. a. O. S. 129.

30) In *Sedillot* Journal de Médecine. Tom. LXXI. p. 62, und in *Leroux* Journal de Médecine. Tom. XXXVI. 1816. p. 351—366.

31) The experimental inquiries into the laws of the vital functions. Edit. 2. London 1818. 8., und
— On digestion. Edit. 2. London 1822. 8.

32) Physiologie. Tom. II. p. 91.

33) De l'influence du système nerveux sur la digestion stomacale. In Archives générales de méd. Août 1823.

34) Recherches pour servir à l'histoire de la digestion. à Paris 1825. 8.

35) Mémoire sur le mode d'action des nerfs pneumogastriques dans la production des phénomènes de la digestion. Annales des sciences naturelles. Tom. IV. 1825. p. 257—271.

36) Philosoph. Transact. 1793. P. I. p. 59.

37) On the structure, oeconomy and diseases of the Liver. London 1793. 1802. p. 59.

38) Medic. chir. Transact. 1814. Vol. V. p. 174.

39) *Reil*'s Archiv. Bd. V. S. 144.

40) De vesicula fellea specimina duo. Erlangae 1822. 4. p. 12.

41) Ist die Leber Reinigungsorgan? Wien 1798. 8.

42) Physiologie. 1820. S. 417.

43) Biologie. Bd. 4. S. 445.

44) Physiolog. medic. Tom. III. p. 139.

45) De functione hepatis sana et laesa. Berolini 1817. 8.

46) Commentatio de functione hepatis. Lugd. Batav. 1822. 4.
47) Quaedam de hepatis dignitate. Berolini 1822. 8.
48) De hepatis in embryone magnitudinis causa, ejusdemque functione cum in foetus tum in homine nato. Berol. 1817. 4.
49) Sull' uso della bile. Napoli 1815. 8.
50) De la digestion, et des phénomènes, qui se succedent dans les organes digestifs pendant l'acte de l'assimilation ou de la nutrition. Paris 1824. 8.
51) Lectures on digestion and diet. London 1824. 8.

## Bestimmung der Milz. Chemische Untersuchung des Verdauungsgeschäftes.

### §. 197.

Wenn man alle über die Bestimmung der Milz aufgestellten Hypothesen classificiren will, so lassen sie sich in drei Abtheilungen bringen. In der ersten wird die Bestimmung der Milz auf den Magen, in der zweiten auf die Leber, und in der dritten auf die Mischungsveränderung und den Lauf des Blutes im Allgemeinen bezogen.

Zur ersten Abtheilung gehört die Hypothese von *Everard Home*, welcher sich aus seinen Versuchen zu dem Schlusse berechtigt glaubte, dass die Milz diejenigen Flüssigkeiten aus dem Magen aufnehme, welche nicht durch die Saugadern des Magens und Darmcanals fortgeschafft werden können [1]). Spätere Versuche haben ihn aber eines Besseren belehrt, so dass er seine Meinung zurücknahm, und dafür behauptete, es werde etwas aus den Arterien in die Zellen der Milz abgesetzt, das die grossen Saugadern derselben aufnehmen, und (zu welchem Zwecke, wisse er nicht) in den Brustgang übertragen [2]).

Nach *Moreschi*, *Felici*, zum Theile auch nach *Fr. Gellhaus* [3]) und *J. Fr. Meckel*, ist die Milz ein Blut-

behälter für den Magen, indem der angefüllte Magen einen so starken Druck auf die Milz ausüben soll, dass das Einströmen des Blutes in die Milz gehemmt, und dadurch bewirkt werde, dass es sich reichlicher in die Gefässe des Magens ergiesse. — Nach *Autenrieth*, *Burdach*, *Gellhaus* und *Meckel* befördert sie zugleich die Absonderung des Magensaftes und die Verdauung dynamisch-chemisch, indem in ihr die Wasserstoff-, in dem Magen aber die Sauerstoff-Entwicklung vorherrscht.

Die meisten Physiologen, unter den Neueren namentlich *Blumenbach, Dömling, Sömmerring, Cuvier, Dumas, Görres, Richerand, Bichat, Walther, Felici, Heusinger, Meckel, Lenhossék*, zum Theile auch *Döllinger* [4]) und *Wilbrand*, sind dafür, dass die Milz das Blut zur zweckmässigen Absonderung der Galle durch Desoxydation des Blutes vorbereite.

Was die dritte Hypothese betrifft, so haben zwar schon viele ältere Schriftsteller, und später *v. Bergen* und *Hewson* angenommen, die Milz diene zur Vervollkommnung des Blutes, oder zu dessen Bereitung und Erhaltung in seiner gehörigen Mischung; allein sie thaten diess ohne hinreichenden Grund. Erst *Tiedemann* strebte durch Versuche an Pferden und Hunden, so wie auch durch andere Beobachtungen zu beweisen, dass in der Milz aus dem arteriellen Blute eine röthliche Flüssigkeit abgesondert werde, welche die Saugadern aufnehmen, und in den Milchbrustgang leiten, um den Chylus in Blut verwandeln zu helfen [5]). Diese Hypothese mag aber wohl aus jener von *Hewson*, nach welcher in der Milz und in der Thymus aus dem arteriellen Blute ein Saft ab-

gesondert wird, der, dem Milchsafte und dem Blute beigemischt, die Blutkügelchen vervollkommnet [6]), oder aus der angeführten *Home*'schen hervorgegangen seyn. — Gegen *Hewson*'s Meinung wendete aber *Seiler* [7]) und *Jäckel* [8]) gegründete Zweifel ein. Nach *Heusinger* erhält die Milz das Blut in seiner gehörigen Mischung, indem sie auf der einen Seite durch die kräftige Desoxydation und Desazotisirung einer grossen Menge arteriellen Blutes einen Gegensatz zur Lunge bildet, und die allzu grosse Faserstoffbildung beschränkt; auf der anderen Seite aber durch Ausführung des überwiegenden Brennstoffes (in der Galle) das Gleichgewicht der Bestandtheile des Körpers erhalten hilft. — Als ein den Kreislauf, aber nicht bloss im Unterleibe, unterstützendes Organ sieht die Milz auch *Hodgkin* an [9]).

Unter den neueren Experimentatoren, welche zur Aufklärung dieser Sache die Milz bei Hunden ausschnitten, ist besonders *Dupuytren* zu nennen, welcher, nach *Assolant*'s Zeugniss, diesen Versuch in zwei Jahren 40 Mal gemacht, und dadurch, dass die Hälfte der Hunde schon den 15ten bis 20sten Tag nach der Operation wieder ganz gesund waren, und es auch fortan blieben, den geringen Einfluss der Milz auf die thierische Oekonomie bewiesen hat [10]).

*Magendie* will eine fast unausgesetzte Bewegung der pancreatischen Gänge bei den Vögeln [11]), *Rudolphi* eine solche Bewegung wohl bei der Gallenblase und den Gallengängen, nicht aber bei den pancreatischen Gängen einer lebendig geöffneten Ente bemerkt haben [12]).

In Bezug auf die Menge des pancreatischen Saf-

tes weichen die Angaben der Schriftsteller bedeutend ab. *Magendie* sah bei Hunden in einer halben Stunde oft kaum einen Tropfen ausfliessen. — *Leuret* und *Lassaigne*[13]) erhielten bei einem Pferde in derselben Zeit drei Unzen, und *Tiedemann* und *Gmelin* von einem grossen Schlächterhunde in 4 Stunden 8 Scrupel oder 160 Gran [14]). Die sonderbare Hypothese von *Fr. Hildebrandt*, wornach das Pancreas durch seine Berührung so auf den Gallendarm wirkte, dass dessen nöthige specifische Erregbarkeit unterhalten wird [15]), verdient kaum einer Erwähnung.

*W. Krimer* hält die rückgängigen Bewegungen des Darmes für widernatürlich [16]), und *Plagge* die peristaltische Bewegung der Därme für ein Athmen [17]). Ersterer suchte die Gründe *Plagge's* zu entkräften, und für dieselbe Behauptung andere aufzustellen [18]), wurde aber wieder von *Rudolphi* [19]) widerlegt.

Der innere Vorgang bei der Chylification, so wie der Antheil, welcher einem jeden der bestimmt dazu beitragenden dynamischen, besonders aber chemischen Momente: Galle, Gedärme, pancreatischer Saft und Schleim zufällt, ist, trotz den zu diesem Zwecke unternommenen Untersuchungen von *Ludwig Werner* [20]), *Emmert* [21]), *Autenrieth* [22]) und *Treviranus* [23]) nicht in's Klare gebracht, und dadurch eigentlich nur so viel erwiesen worden: dass im Magen und oberen Theile des Darmcanals aus den Nahrungsmitteln eine Gallerte, im unteren Theile des Dünndarmes Eiweissstoff, und dann in den eigentlichen Milchgefässen, welche dem Milchbrustgange schon näher liegen, erst Faserstoff und Cruor gebildet werde [24]).

Im Allgemeinen blieb in unserem Zeitraume die Idee herrschend, dass die Wirkung der Galle auf den Chymus hauptsächlich in Neutralisirung seiner Säure durch Verbindung mit derselben bestehe, und dass dadurch ein Niederschlag, und somit eine Trennung des Chymus in zwei Theile — Chylus und Koth — erfolge. *Treviranus* glaubte, dass die Galle vorzüglich durch ihren Gehalt an Schwefelwasserstoff und Blausäure, welche beide zu den wirksamsten Zersetzungsmitteln des Eiweissen gehören, wirke[25]). Ueber die specielle Function des pancreatischen und Gedärmsaftes blieb man ganz im Ungewissen.

In chemischer Beziehung verdanken wir *Berzelius*, *Gmelin* und *Mitscherlich* die beste Aufklärung über die Natur mehrerer, zur Verdauung gehöriger Säfte, namentlich des Speichels [26]), der Ochsengalle [27]) und des Menschenkoths [28]). Der Magensaft wurde von *Leuret* und *Lassaigne* bei Hunden [29]); das im Magen eines Hingerichteten enthaltene Gas von *Chevreuil* [30]), die Ochsengalle überdiess noch von *Thenard* [31]) und *Chevreuil* [32]); der pancreatische Saft von *A. C. Mayer* [33]), *Leuret* und *Lassaigne* [34]), von letzteren auch die Luft im Darme eines Hundes [35]); das in den Därmen von drei jungen, vor der Hinrichtung gesunden Verbrechern enthaltene Gas von *Chevreuil* [36]); endlich die Flüssigkeit des Bauchfells von *Winkler*, *Schweinsberg*, *Coldefy Darly*, *Granville* und *Dublanc* [37]) chemisch untersucht. —

1) On the structure and use of the splen. In Philos. Transact. 1808, und in *Reil's* Archiv. Bd. X. S. 525.

2) Philosoph. Transact. 1811. I., und in *Reil's* Archiv. Bd. XII. S. 125—136.

3) Ueber den Nutzen der Milz. Würzburg 1817. 8.

4) Betrachtungen über die Milz. In *Meckel*'s Archiv. Bd. VI. S. 155.

5) Versuche über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmcanal in's Blut gelangen; über die Verrichtung der Milz und über die geheimen Harnwege, von *Fr. Tiedemann* und *L. Gmelin*. Heidelberg 1820. 8.

6) Opus posthumum sive rubrarum sanguinis particularum, thymi et lienis descriptio. Vertit et auxit de *Wynpersee*. Lugd. Batav. 1786. 8.

7) In *Pierer*'s Realwörterbuch. Artikel Milz. S. 332.

8) In *Meckel*'s Archiv. Bd. VI. S. 581—588.

9) Ueber die Verrichtung der Milz. In *Meckel*'s Archiv. Bd. VII. S. 465—473.

10) A. a. O. S. 133.

11) Physiolog. Edit. 2. Tom. II. p. 462.

12) Physiologie a. a. O. S. 189.

13) A. a. O. S. 103.

14) A. a. O. S. 29.

15) Ueber den Zweck des Pancreas. In den Abhandlungen der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. 1. Band. S. 251—267.

16) Untersuchungen und Beobachtungen über die Bewegung des Darmcanals im gesunden und kranken Zustande. In *Horn*'s Archiv für med. Erfahrung. 1821. Bd. I. S. 228—285.

17) In *Meckel*'s Archiv. Bd. V. S. 89—96.

18) A. a. O.

19) Physiologie a. a. O. S. 371.

20) Experimenta circa modum, quo chymus in chylum mutatur, in animalibus instituta. Tubing. 1800. 8.

21) Beiträge zur näheren Kenntniss des Speisesaftes und dessen Bereitung. In *Reil*'s Archiv. Bd. VIII. S. 145—212.

22) Physiologie. 2. Bd. S. 100 ff.

23) Biologie. Bd. 4. S. 464—487.

24) *Reil*'s Archiv a. a. O. S. 177.

25) Biologie. Bd. 4. S. 470.

26) *Gmelin* a. a. O. S. 15. *Mitscherlich* in *Rust*'s Magazin. 38. Bd. S. 491.

27) Thierchemie von *Berzelius*. S. 151, und: Ueber die Zusammensetzung thierischer Flüssigkeiten. S. 45. (*Berzelius* entdeckte den Gallenstoff.)

28) Djurkemi 2. p. 97.

29) Recherches a. a. O.

30) *Magendie* Physiologie. Edit. 2. Tom. I. p. 90.

31) Lehrbuch der Chemie. 3. Bd. S. 626, und in *Gehlen's* Journal. 2. Bd. S. 298. 4. Bd. S. 511.

32) In *Magendie's* Journal. 4. Bd. S. 258. (Er fand zuerst in den Gallensteinen das Gallenfett) (*Cholestrin*).

33) Blase für den Saft des Pancreas. In *Meckel's* Archiv. Bd. I. S. 291, und

Ueber die Natur des pancreatischen Saftes. Als Nachtrag zu dem Vorigen. Ebendaselbst. Bd. III. S. 170.

34) A. a. O. S. 106.

35) A. a. O. S. 151.

36) *Magendie* a. a. O. S. 114. 126.

37) In *Gmelin's* theoretischer Chemie. Bd. II. S. 1391.

# *Zwölftes Hauptstück.*

## Geschlechtswerkzeuge. Embryonologie. Geschlechtsfunctionen.

### 1. Geschlechtswerkzeuge.

### §. 198.

Der Bau der menschlichen Hoden war durch *Haller, Monro, Prochaska* und *Sömmerring* so vollkommen dargestellt und beschrieben worden, dass sich die Aufmerksamkeit in unserer Periode diessfalls fast einzig auf die vergleichende Anatomie bezog. Dasselbe gilt von dem Samengange und Samenstrange. — Nur in Bezug auf die Lage der Hoden beim Embryo verdanken wir noch dem genialen *John Hunter, J. Fr. Lobstein* [1]), *B. W. Seiler* [2]) und C. *J. M. Langenbeck* [3]) wichtige Beiträge. *Seiler* insbesondere stellte gegen die seit *Camper* fast allgemein herrschende Meinung die Ansicht auf, dass der Hoden sich nicht auf das obere Ende des Scheiden-

fortsatzes, oder Hodengekröses (*Mesorchium*) stelle, und dasselbe nicht wie den Finger eines Handschuhes umstülpe, sondern dass die Bildung des Scheidenfortsatzes an dem Bauchringe schon anfange, ehe der Hoden auf demselben liegt, und dass das Leitband zugleich mit herausgebildet, nicht durch das Einsenken des Hodens umgestülpt werde. — Auch fand er, dass das *Gubernaculum Hunteri* keine Muskelfasern besitze, sondern dass diese sich erst, während der Hoden durch den Leistencanal geht, an seine Scheidenhaut anlegen, mit ihm heruntersteigen und sich verlängern. Dass der Zusammenhang der Höhle der Scheidenhaut mit der Bauchhöhle bei den Säugethieren das ganze Leben hindurch bleibe, hat *Cuvier*, und nach ihm *B. N. G. Schreger*; dass der Hode aber bei einer Anzahl Säugethiere (Spitzmaus, Maulwurf, Igel u. s. w.) zur Zeit der Begattung aus dem Hodensacke in den Unterleib zurücktrete, bei andern (z. B. beim Schwein) auch das ganze Leben hindurch im Unterleibe liegen bleibe, hat *Carus* erwiesen.

Ob die Samenbläschen bloss zur Aufbewahrung des Samens, oder zur Absonderung einer vom Samen verschiedenen Flüssigkeit dienen, darüber sind die Meinungen auch getheilt geblieben. Denn während sich *Brugnone*, *Sömmerring* und *Panizza* für die erstere, von dem Entdecker *Fallopia* ursprünglich aufgestellte Ansicht erklärten, waren *J. Hunter*, *Prevost* und *Dumas* [4]) für die zweite, *Warton*'sche Meinung [5]). — *J. Fr. Meckel* schreibt den Samenbläschen einen höchst wichtigen Antheil an der Ausbildung des Samens durch ihre Absonderung zu [6]).

Mit der genaueren Untersuchung und Beschreibung des Baues der schwammigen Körper haben sich nach *J. Hunter* beim Menschen *Ribes* [7]) und *Moreschi* [8]); bei grösseren Thieren, namentlich beim Elephanten und Pferde, *Cuvier* [9]) und *Tiedemann* [10]) beschäftigt. Das Resultat war, dass die schwammigen Körper fast ganz aus den dichtesten Netzen ziemlich weiter, vielfach gewundener, anastomosirender, mit äusserst dünnen Häuten versehener Venen bestehen, zu welchen verhältnissmässig kleine Arterien, aber nicht unbeträchtliche Nerven kommen.

Was die weiblichen Geschlechtstheile betrifft, so hat *Osiander* eine sehr interessante Abhandlung über die Varietäten der Scheidenklappe, oder des Jungfernhäutchens [11]), *Stein* den Fall eines *Uterus duplex* mitgetheilt, wo die Scheidewand der Uterinhöhle sogar noch ein Stück in die Scheide hineinreichte [12]). — Der wichtigste Gegenstand war jedoch die fortgesetzte Untersuchung der reizbaren Fasern der Gebärmutter. Unter den neueren Schriftstellern behaupten die Gegenwart dieser Muskelfasern *Ludwig Calza* [13]), *J. Fr. Lobstein* [14]), *Ch. Bell* [15]) und *J. Fr. Meckel* [16]). — *Calza* hat die Lage und den Lauf dieser Fasern am besten beschrieben. — Weil sich die Schleimhaut an der inneren Fläche der Gebärmutter nicht abtrennen lässt, so haben nach *Morgagni*, *Boerhaave*, *Weitbrecht* und *Azzoguidi*, neuerlich auch *Chaussier* und *Ribes* die Gegenwart dieser Haut ganz geläugnet.

Von *J. Fr. Meckel* wurde eine Gleichung zwischen männlichen und weiblichen Zeugungstheilen

aufgestellt, und nachzuweisen gesucht, dass alle Theile, welche zu ihrer Bildung aneinandergereiht sind, sich in beiden Geschlechtern wieder finden, und sich nur durch Grösse, Lage und Bau von einander unterscheiden. — Dem gemäss entsprechen die Hoden den Eierstöcken, die Samenausführungsgänge den Trompeten, die Samenbläschen und Vorsteherdrüse der Gebärmutter, die Ruthe dem Kitzler, der Harnschneller dem Scheidenschnürer, die äussern Schamlippen dem Hodensacke [17]). — Aehnliche Vergleichungen machte auch *J. Chr. Rosenmüller* [18]), und *Albert Meckel* stellte eine solche zwischen den Geschlechtstheilen und dem Darmcanale auf [19]).

In Bezug auf die Veränderungen, welche die weiblichen Geschlechtstheile durch die Schwangerschaft erleiden, verdanken wir bekanntlich *W. Hunter* die erste gründliche und richtige Beschreibung der menschlichen schwangern Gebärmutter [20]). Auf sie folgte jene von *John Burns* [21]) und *Benj. P. Kissan* [22]). Die grösste Aufmerksamkeit fesselte die hinfällige Haut *(tunica uteri decidua)*, an welcher *Hunter* drei Oeffnungen beschreibt. Nach den neueren Untersuchungen von *Lobstein* [23]), *J. Fr. Meckel* [24]) und *Bojanus* [25]) bildet die *tunica decidua et reflexa* eine Zeit lang eine geschlossene Blase.

*Osiander* behauptete gegen alle übrigen Anatomen, dass weder die *Graaf*'schen Bläschen, noch die gelben Körper mit der Zeugung in Beziehung stehen, indem jene keine Oeffnungen haben. Dagegen werden nach ihm durch die Begattung erst an der Oberfläche die Theile, welche sich in neue Organismen umwandeln, als mehrere hirsen- oder frieselähnliche Bläs-

chen gebildet, von denen eines sich losreisst, und in die Trompete tritt. Er hält sie für wirkliche Eier [26]).

1) Recherches et observations anat.-physiologiques sur la position des testicules dans le bas ventre du fétus et leur descente dans le scrotum. à Strassbourg 1801. 8.

2) Observationes nonnullae de testiculorum ex abdomine in scrotum descensu et partium genitalium anomaliis. Accedunt tabul. IV. aen. Lipsiae 1817. 4.
— Derselbe in *Anton Scarpa*'s neuen Abhandlungen über die Schenkel- und Mittelfleischbrüche etc., von *Seiler* nach der 2. Auflage des Originals bearbeitet, und mit einer Erläuterung der Entwicklungsgeschichte der Hoden vermehrt. Leipzig 1822. 8. Mit 7 Kupfertafeln.

3) Commentarius de structura peritonei, testiculorum tunicis, eorumque ex abdomine in scrotum descensu. Cum XXIV tab. aeneis. Goettingae 1817. 8.

4) In Annales des sciences naturelles. Uebersetzt in *Froriep*'s Notizen. Januar 1823. S. 177 ff.

5) Siehe *Cuvier*'s Vorlesungen. Bd. IV., übersetzt von *Meckel*, wo Letzterer die Gründe und Gegengründe beider Parteien zusammenstellte.

6) Handbuch der Anatomie. Bd. 4. S. 573.

7) Exposé sommaire de quelques recherches anatomiques, physiologiques et pathologiques. In Mémoires de la Société d'émulation. Tom. VIII. pag. 605.

8) Commentarius de urethrae corporis glandisque structura etc. Mediolani 1817. in fol. C. iconib.

9) A. a. O. Bd. 4. S. 468.

10) Ueber den schwammigen Körper in der Ruthe des Pferdes. In *Meckel*'s Archiv. Bd. II. S. 95, und im Journal complémentaire du Dict. des sciences médicales. Tom. IV. 1819. p. 282.

11) Abhandlung über die Scheidenklappe, durch viele neue Beobachtungen und getreue Abbildungen derselben sowohl an lebenden als todten Körpern verschiedenen Alters erläutert. In seinen Denkwürdigkeiten für die Geburtshilfe. Bd. II. St. 1. S. 1 ff.

12) In *Froriep*'s Notizen. Bd. VI., Nr. 131. S. 329. 1824.

13) Ueber den Mechanismus der Schwangerschaft. In *Reil*'s Archiv. Bd. VII. S. 341. Mit *Reil*'s Nachschrift. S. 394. Aus den Atti dell' Academia di Padova. Tom. I. u. II. übersetzt.

14) Fragment d'Anatomie physiologique sur l'organisation de la matrice dans l'espèce humaine. à Paris 1803. 8.

15) On the muscularity of the uterus. In med. chirurg. Transact. Vol. IV. 1813. p. 335.

16) Handbuch der Anatomie. Bd. 4. S. 526.

17) Daselbst. S. 613.

18) Ueber die Analogie der männlichen und weiblichen Geschlechtstheile. In den Abhandlungen der phys. medicin. Gesellschaft zu Erlangen. Bd. 1. S. 47.

19) Dissertat. de genitalium et intestinorum analogia. Halae 1810. 4. Ueber die Aehnlichkeit zwischen den Genitalien und dem Darmcanal. In *J. Fr. Meckel's* Beiträgen zur vergleichenden Anatomie. 2. Bd. 2. Heft. Leipzig 1812. S. 1. ff.

20) Anatomia uteri humani gravidi tabulis illustrata. Londini 1774. fol. Deutsch mit Anmerkungen und Zusätzen von *L. F. Froriep.* Weimar 1802. 8.

21) The anatomy of the gravid uterus with practical inferences relative to pregnancy and labour. Glasgow 1799. Uebersetzt mit Anmerkungen und Zusätzen von *L. F. Froriep.* Weimar 1802. 8.

22) On the function of the uterus. New York 1816. 8.

23) Essai sur la nutrition du foetus. Strasbourg 1802. 8. Deutsch von *Kestner.* Halle 1804. 8.

24) Handbuch der Anatomie. Bd. 4. S. 701.

25) Isis 1821. Heft 3. Tafel 4.

26) Handbuch der Entbindungskunde. Göttingen 1802. Thl. 1. S. 129 und 145.

## 2. Embryonologie.

### §. 199.

Die wichtigsten Entdeckungen und Berichtigungen wurden in Bezug auf die Entwicklung des neuen Organismus gemacht, und unsere Periode hat meines Erachtens die erste Beobachtung aufzuweisen, wo es nämlich möglich war, ein schwangeres Mädchen acht Tage nach der Befruchtung zu untersuchen. Diese Beobachtung wurde von *Ev. Home* und *Baur* im Jahre 1817 gemacht, und genau beschrieben[1].

Wegen der ausserordentlichen Seltenheit solcher

Fälle mussten sich die Anatomen natürlich fast einzig an die Beobachtungen bei Thieren halten, und nachdem man sich früher hauptsächlich hiezu der bebrüteten Vogeleier bediente, so haben in neuerer Zeit *W. Cruikshank* [2]), *Haighton* [3]), *Prevost* und *Dumas* [4]) und *Blundell* [5]) die Eier der Kaninchen, *Dumas* und *Prevost* auch die Eier der Hunde benutzt. — Im Allgemeinen wurden durch diese neuen Beobachtungen die viel ältern, aber naturgetreu angestellten von *Roger de Graaf* bestätigt. *Prevost* und *Dumas* erkannten unter andern auch bestimmt, dass der männliche Same in den Uterus und endlich auch in die Trompeten eindringe, aus der Gegenwart der Samenthierchen, welche nach ihnen weder in den weiblichen Zeugungstheilen vor der Begattung, noch in der Flüssigkeit der Samenbläschen oder *Prostata* der Männchen, sondern nur in jener der Samengänge vorhanden sind. Auch fanden sie nach vielen erfolglosen Versuchen endlich bei einer Hündinn am 6ten bis 7ten Tage sechs Eier im Uterus, und ein Ei in der Tuba von $^{11}/_{25}$ einer Pariser Linie Durchmesser. Diese Eier lagen frei, nirgends an den Uterus angewachsen, und ein Embryo war in ihnen wegen der Dicke ihrer Haut nicht zu erkennen, was erst am 12ten Tage möglich wird. — Sie halten für wahrscheinlich, dass die äusserst kleinen Thiereier, welche sie einige Zeit nach der Befruchtung im Uterus und der Tuba fanden, ehemals in den *Graaf*schen Bläschen, umgeben von Flüssigkeit, eingeschlossen waren; doch wollten sie diess noch nicht für gewiss angeben. (Die Richtigkeit ihrer Ansicht hat bekanntlich *v. Baer* später gezeigt.)

Da indessen derlei Untersuchungen an Thiereiern selten möglich und äusserst schwierig sind, und dennoch bei ihnen die ersten Veränderungen, die allmählige Herausbildung der Organe und Systeme nicht so gut, und nicht nach bestimmten Zeitperioden, wie bei den Eiern der Vögel wahrgenommen werden können; so haben auch in der neuern Zeit sich mehrere Anatomen und Physiologen wieder dieser letztern bedient. Unter diesen haben sich besonders *Prevost* und *Dumas* [6]), *Rolando* [7]), *Purkinje* [8]), *Ch. Pander*, *Döllinger* und *d'Alton* [9]), *C. Pfeil* [10]), *Casp. Fr. Wolf* [11]) und *Döllinger* [12]) ausgezeichnet. — Aus den Beobachtungen dieser Männer ergab sich, dass im bebrüteten Vogelei der an dem Keime anliegende Theil der Dotterkugel von dem wachsenden Embryo umfasst, und dadurch in die sich bildende Rumpfhöhle aufgenommen wird. Anfangs stellt er nur eine kleine Blase vor, welche die Rumpfhöhle auskleidet, und mit der Dotterkugel zusammenhängt. Diese Blase wird nach und nach länglich, verwandelt sich in einen Canal mit zwei entgegengesetzten Oeffnungen (Mund und After), und erhält die Form und Lage des Darmcanals, aus welchem die drüsenartigen, mit Ausführungsgängen versehenen Eingeweide (Lungen, Leber und Pancreas) hervorwachsen. Von der 14ten bis 20sten Stunde sahen sie die weisse Linie, den Primitivstreifen, oder die Spinalsaite (das Rückenmark, welches aber erst mit dem Gehirn gegen die Mitte des zweiten Tages fest wird), die Spinalplatten und die Anfänge der Wirbel, alles noch ohne gleichzeitige Spur von einem Gefässsystem; hierauf von der 20sten bis 36sten Stunde den Blutkreis

an den Fruchthüllen und der Darmblase; dann das Herz. Nun erst beginnt die Blutbildung im Blutkreise, und 10 Stunden nach seinem ersten Erscheinen fängt das Herz an sich wellenförmig zu bewegen, ohne Blut zu empfangen, was erst in der 40sten Stunde geschieht. Jetzt bilden sich Darmblasenvenen und Aorten, ohne Darmblasenarterien und ohne Hohlvenen. Zu Anfang des dritten Tages entsteht ein einfacher, mehr äusserer Kreislauf, d. h. das Blut strömt durch die Darmblasenvenen in das Herz, von hier in die Aorte, und aus dieser durch die Darmblasenarterien in den Blutkreis. Gegen den sechsten Tag wird der äussere Kreislauf zum innern, indem sich jetzt die Aorte in den Leib, und die Hohlvenen in die Kiemenbögen, die Pfortader aber in die Leber verzweigt. Dieser innere Kreislauf erlangt seine Vollständigkeit erst mit dem Verschwinden des Kreislaufes an der Darmblase und dem Harnsacke.

Erst unsere Periode hat es mehrfach bestätigt, dass sehr viele (vielleicht auch alle) Theile des Embryo und des Eies der kaltblütigen Thiere und der Vögel die Form ihrer einfachsten Anlage schon erhalten, ehe sich in ihnen Gefässe entwickeln; ferner, dass die einzelnen Theile damals deutlich aus Körnchen bestehen, aus und zwischen welchen sich dann erst Gefässe bilden.

Eine besondere Erwähnung verdienen die *Wolff*schen Körper. Man sieht nämlich am dritten Tage an dem Theile der Dotterkugel, welcher die hintere Wand der grossen Rumpfhöhle auskleidete, einen rundlichen Streifen, oder dicken Faden mit vielen Querstreifen, der sich von der Herzgegend bis zum

Harnsacke erstreckt. Er entsteht bei allen Wirbelthieren sehr frühzeitig, nimmt nur eine kurze Zeit hindurch an Grösse zu, dann wird er bald wieder kleiner, während andere Organe im Wachsthum fortfahren.

*Oken* [13]), welcher diese Körper bei Säugethieren zuerst entdeckte, und nach ihm mehrere Anatomen, hielten dieselben für die ersten Spuren der Nieren, Nebennieren, Hoden und Ovarien; doch wurde diese Meinung bestritten, und man blieb über den Zweck dieser Körper in Ungewissheit. (Am Menschen wurden sie erst in der allerneuesten Zeit durch *Johannes Müller* beschrieben und abgebildet.)

1) Philosoph. Transact. 1817. P. 2. p. 252—261. Uebersetzt in *Meckel's* Archiv. Bd. 4. S. 277.

2) Eben daselbst 1797. P. I. p. 197, und in *Reil's* Archiv Bd. 3. S. 75.

3) Eben daselbst 1797. P. I. p. 159.

4) De la génération dans les mammifères et des premières indices du développement de l'embryon. In Annales des sciences naturelles. Vol. III. p. 113. Uebersetzt in *Froriep's* Notizen. 1825. Januar Nr. 188. 189.

5) *Froriep's* Notizen 1825. Nr. 240.

6) A. a. O.

7) *Rolando* e *Lorenzo Martini* in Dizionario periodico di medicina. Fasc. X. Torino 1822—23.

8) *J. Fr. Blumenbachio* gratulatur. Subjectae sunt symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem. Vratislaviae 1825. 4. c. tab.

9) *Pander* Diss. sistens historiam metamorphoseos, quam ovum incubatum prioribus quinque diebus subit. Wirceb. 1817. 8. — *Pander*, *Döllinger* und *d'Alton* Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hühnchens im Ei. Würzburg 1817. Fol. Mit Kupf.

10) Dissertatio de evolutione pulli in ovo incubato. Berol. 1823. 8.

11) Ueber die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen.

Uebersetzt und mit Anmerkungen von *J. Fr. Meckel*. Halle 1812. 8. Mit Kupfern.

12) Programma contra *M. Malpighii* iconum ad historiam ovi incubati spectantium censurae specimen. Wirceb. 1818. 4.

13) *Oken* und *Kieser*, Beiträge zur vergleichenden Zoologie etc. Heft 1. S. 74.

## §. 200.

Erst um die dritte Woche der Schwangerschaft beginnen die bestimmten Beobachtungen über den menschlichen Embryo. Wir verdanken die besten derselben *Autenrieth* [1], *Sömmerring* [2], *J. Fr. Meckel* [3], *Fr. Meckel* [4], *Kieser* [5], *Tiedemann* [6], *Ant. Pockels* [7], *Chr. Lucae* [8], *Burdach* [9], *J. C. Douglas* [10] und *Ph. Beclard* [11].

Der Ursprung der Amnischen Flüssigkeit oder des Fruchtwassers wurde verschiedentlich erklärt, und war am Ende der Periode noch immer nicht genau bestimmt. *Paul Scheel* hielt sie für ein Secretionsproduct der Gefässe des Amnion [12]; *Lobstein* glaubt, das Fruchtwasser werde beim Menschen aus dem Fruchthälter, bei den Säugethieren von den Nabelgefässen secernirt [13]. Die meisten Neuern halten es für ein Product des mütterlichen Organismus, und daher für einen Ernährungsstoff; und *J. Fr. Meckel* glaubt, dass es höchstens in den letzten Perioden Auswurfsstoff seyn könne. Dieser Meinung war schon früher *F. A. Emmert*, welcher mit *J. Fr. Reuss* dieses Wasser auch chemisch untersuchte [14]. Letzteres thaten auch *Buniva* und *Vauquelin* [15], *Prevost* und *Le Royer* [16]; doch waren die Resultate sehr verschieden, besonders auch in Bezug auf die Thierart. Jedenfalls enthält es Eiweissstoff, und kann in dieser Hinsicht als Nährstoff angesehen werden.

Die Harnhaut *(Allantois)* wurde bei verschiedenen Säugethieren von vielen Anatomen beobachtet und beschrieben. Beim menschlichen Embryo fanden sie endlich auch *Emmert* [17]), *Kieser* [18]), *J. Fr. Meckel* [19]) und *Pockels* [20]). Dennoch ward sie auch noch von Manchen geläugnet. Beim Menschen soll sie in der dritten bis vierten Woche erscheinen, zwischen Chorion und Amnion liegen, sehr schnell wachsen, nicht sehr gross werden, und bald wieder verschwinden, indem sie mit dem Chorion verwächst. *Lassaigne* hat die Allantois-Flüssigkeit chemisch untersucht [21]).

Entgegengesetzt stand es mit dem Nabelbläschen *(Vesicula umbilicalis)*, welches schon von *Albin* erkannt, abgebildet, seither nur von *Osiander* für eine krankhafte, nur bei missgebildeten Embryonen vorkommende Erscheinung erklärt [22]), und von *Lobstein* und *Roux* [23]) für die Allantois des Menschen gehalten wurde. — *Oken* gebührt das Verdienst, zuerst deutlich nachgewiesen zu haben, dass auf ähnliche Weise, wie bei Vögeln der Dottersack durch den Dottergang, so das Nabelbläschen bei einigen Säugethieren in unmittelbarer Verbindung mit dem Darmcanal stehe. Auch hat er zuerst die Idee aufgestellt, dass das Nabelbläschen der Punct sey, wo die Bildung des Darmcanals anfängt [24]). — Was den chemischen Gehalt der Darmblasen-Flüssigkeit betrifft, so haben *Emmert* [25]) und *Alessandrini* [26]) dieselbe bei Thieren untersucht, und sie für eine, ins Gelbliche spielende, gerinnbare, dem Eiweiss mehr oder weniger ähnliche, also in jedem Falle nährende Flüssigkeit erklärt.

*

Obwohl man *J. Fr. Lobstein* die Ehre, den Verlauf und die Enden der Nabelgefässe erkannt und beschrieben zu haben [27]), nicht absprechen kann, so gelang es ihm doch nicht ganz, die Schleifen der Nabelarterien und Nabelvenen an ihrer Uebergangsstelle in einander anzufüllen und zu entfalten. Auch den Verlauf der Uteringefässe in der Placenta setzte er recht gut auseinander, und man muss sich daher wundern, dass er dennoch das Wesen dieser Einrichtung, oder mit andern Worten, die Verbindung zwischen Foetus und Mutter nicht vollkommen eingesehen hat [28]). Denn er nahm Zellen zwischen dem Mutterkuchen und Fruchtkuchen an, in welche das Blut sich ergiessen soll; hierin widerlegte ihn *Lauth*. Dass übrigens kein unmittelbarer Uebergang der Gefässe beider Scheiben Statt finde, sondern die beiden geschlossenen Gefässsysteme von Mutter und Frucht nur aneinander liegen, haben nach *Wrisberg*, *Reuss* und *Hunter*, in unserer Periode *Roux* [29]), *Tiedemann* [30]), *Döllinger* [31]), und *J. Fr. Meckel* [32]) durch vielfältige Versuche ausser Zweifel gesetzt.

Ueber das Daseyn der Saugadern und Nerven im Mutterkuchen und Nabelstrang ward und wird noch immer gestritten. *Schreger* hat erstere mehr vermuthet, als erwiesen [33]); *Lobstein*, *J. Fr. Meckel* u. A. konnten sie nicht finden, obgleich *Cruikshank*, *Mascagni*, und in der letzten Zeit *Uttini* [34]) sie gefunden zu haben glauben. *Lucae*, *Lobstein*, *Durr* [35]), *Riecke* [36]), und *J. Fr. Meckel* [37]) fanden bei der sorgfältigsten Untersuchung weder im Mutterkuchen noch im Nabelstrang Nerven. Dagegen wollen *Chaussier* und *Ribes* beim Menschen [38]), *Ev. Home* und

*Baur* bei einigen Thieren Ganglienнerven längs den Nabelgefässen bis zum Mutterkuchen verfolgt haben. Die beiden letztern Naturforscher bildeten diese Nerven auch ab [39]. (Vergleiche §. 178, *Baur.*)

Unter den anatomischen Schriftstellern über die menschlichen Zeugungstheile sind noch zu nennen: *J. Ch. Gottf. Jörg* [40], *Ph. Fr. Meckel* [41], *Everard Home* [42], *Dutrochet* und *Breschet* [43].

Zur vergleichenden Anatomie der Genitalien gehören, ausser den bereits genannten Schriften, noch jene von *J. Samuel* [44], *G. Spangenberg* [45], *G. G. Tannenberg* [46], *J. Rusconi* [47], *L. Steinheim* [48], *H. Rathke* [49], *J. J. Hegetschweiler* [50], *T. A. G. Herrich-Schäffer* [51], *Maurus Herold* [52], *Dutrochet* [53], *G. Cuvier* [54], *Mondini* [55], *Gerard Munniks van Cleef* [56], *L. H. Bojanus* [57], *Thomas Denmann* [58], *J. Fr. Meckel* [59], *G. G. Heinigke* [60] u. A. m.

1) Supplementa ad historiam embryonis humani etc. Tubingae 1797. 4.

2) Icones embryonum humanorum. Francof. 1799. fol.

3) Beiträge zur vergleichenden Anatomie. 1. Heft. S. 60 ff.

4) Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Halle 1806. 8. S. 277, 321, 346. Und in *Meckel's* Archiv. Bd. 3.

5) Der Ursprung des Darmcanals und der *Vesica umbilicalis* im menschlichen Foetus. Göttingen 1810. 4. Mit Kupf.

6) Anatomie der kopflosen Missgeburten. Landshut 1813. Fol. Mit Kupfern.

7) Neue Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Embryo. In der Isis 1825. Heft 12. S. 1342.

8) Grundriss der Entwicklungsgeschichte des menschlichen Körpers. Marburg 1819. 8.

9) Dissert. de primis momentis formationis foetus. Regiom. 1814. 4.

10) An explanation of the real process of the spontaneous evolution of the foetus. Dublin 1819. 8.

11) Embryologie ou Essai sur le fétus humain. à Paris 1821.

12) Dissert. de liquoris amnii arteriae asperae foetuum humanorum natura et usu. Hafniae 1799. 8. Deutsch. Erlangen 1800. 8.

13) A. a. O. S. 150.

14) *Reuss's* und *Emmert's* chemische Untersuchung des Fruchtwassers aus dem zeitigen Ei und der käsigen Materie auf der Haut der neugebornen Kinder In *Osiander's* Annalen. Göttingen 1801. Bd. 1. und Bd. 2. S. 107.

15) Expériences sur les eaux de l'amnios. In Annales de Chimie. Tom. XXXIII, und in Mémoires de la Société d'émulation. Tom. III. pag. 229.

16) Im Bulletin des sciences médicales de *Férussac.* à Paris 1824 8. VII. p. 26.

17) In *Reil's* Archiv. Bd. X. S. 373, und in *Meckel's* Archiv. Bd. 4. S. 537. Bemerkungen über die Harnhaut.

18) A. a. O. S. 28—30.

19) Handbuch der Anatomie. Bd. 4, S. 727, und in dessen Archiv. Bd. 3, Tafel 1. Fig. 2.

20) Isis 1825. S. 1344.

21) Neue Untersuchungen über die Zusammensetzung der Allantoisflüssigkeit und des Fruchtwassers. Aus den Annales de Chimie et Physique. Vol. XVII. p. 295. In *Meckel's* Archiv. Bd. VII. S. 23.

22) Salzburg. med. chir. Zeitung 1814.

23) Traité d'anat. descript. par *Bichat.* Vol. V. p. 378.

24) Beiträge etc., und in dessen Preisschrift über die Entstehung und Heilung der Nabelbrüche. Landshut 1810. 8. Mit Kupf.

25) *Reil's* Archiv. Bd. X. S. 42. 53. Nachtrag S. 373.

26) In *Meckel's* Archiv. Bd. 5. S. 613.

27) Sur la nutrition du foetus. p. 63 und
Observations anatomico-physiologiques sur la circulation du sang dans l'enfant, qui n'a pas réspiré. Strasbourg 1805. 8.

28) Ibidem. p. 83.

29) In *Bichat's* Anat. l. cit. p. 415.

30) Anatomie der kopflosen Missgeburten etc. S. 74.

31) In *Meckel's* Archiv. Bd. 6. S. 192.

32) Handbuch der Anatomie. Bd. 4. S. 718.

33) De functione placentae uterinae. Ad virum illustrem *S. Th. Sömmerring* epistola. Erlangae 1799. 8. p. 68—73.

34) Dei vasi linfatici della placenta. Memorie dell' istituto naz. ital. Vol. I. P. II. pag. 209. Deutsch in *Meckel's* Archiv. Bd. 2. S 258.

35) Dissert. sistens funiculum umbilicalem nervis carere. Tubing. 1815. 8.

36) Utrum funiculus umbilicalis nervis polleat, aut careat. Tubing. 1816. 8.

37) Handbuch der Anatomie. Bd. 4. S. 716.

38) Expériences nouvelles sur la digestion. Im Journal univers. des sciences médicales. I. p. 233.

39) On the existence of the nerves in the placenta. In Philosoph. Transact. 1825. P. I. p. 66—86.

40) Ueber das Gebärorgan des Menschen und der Säugethiere im schwangern und nicht schwangern Zustande. Leipzig 1808. Folio. Mit 4 Kupfertafeln.

41) Von doppelter Gebärmutter nebst doppelter Mutterscheide, halbgetheilter Gebärmutter mit einfacher Mutterscheide, und wenig getheilter Gebärmutter mit beinahe ganz getheilter Scheide. In dessen Journal für anat. Varietäten etc. Halle 1805. 8. S. 1—44.

42) On corpora lutea in Philosoph. Transact. 1819. p. 59. Und in *Meckel's* Archiv. Bd. 5. S. 415.

43) Ueber die Hüllen des menschlichen Foetus. Aus dem Journal de Médecine. VI. p. 474, in *Meckel's* Archiv. Bd. 6. S. 385.

44) Dissert. de ovorum mammalium velamentis. Wirceburgi 1816. 8. Mit Kupfern.

45) Disquisitio circa partes genitales foemineas avium. Goettingae 1813 4. Mit 5 Kupf.

46) De partibus genitalibus masculis avium. Goettingae 1789. 4. Mit Kupf. Deutsch mit Noten von *Schönberg* und *Spangenberg*. Göttingen 1810. 4. Mit Kupf.

47) Amours des Salamandres aquatiques, et développement du tetard de ces Salamandres, depuis l'oeuf jusqu'à l'animal parfait. Milan 1821. avec 5 Planch. colorées.

48) Die Entwicklung der Frösche. Ein Beitrag zur Lehre der Epigenese. Hamburg 1820. 8. Mit 3 Kupf.

49) Ueber den Darmcanal und die Zeugungsorgane der Fische. Mit 5 Steindrucktafeln. Halle 1824. 4.

50) Diss. de insectorum genitalibus. Turici 1820. 4. c. tab. aen.

51) Diss. de generatione insectorum, partibusque ei inservientibus. Ratisbonae 1821. 8.
Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge, anatomisch und physiologisch bearbeitet. Mit 33 Kupfert. Cassel und Marburg 1815. 4.

52) Exercitationes de animalium vertebris carentium in ovo formatione. P. I. de generatione aranearum in ovo. Marburgi 1824. Fol. c. tab. aen. 4.

53) Untersuchung über die Foetushüllen. Aus den Mémoires de la Société méd. d'émulation. Vol. VIII. 1817, in *Meckel's* Archiv. Bd. 3. S. 535, und
— Ueber einige Puncte aus der Geschichte der Hüllen des Foetus. In *Meckel's* Archiv. Bd. 1. S. 156.
— Ueber das Ei der Säugethiere und Herrn *Cuvier's* Lehre darüber. In *Meckel's* Archiv. Bd. 5. S. 584.

54) Ueber das Ei der Säugethiere in *Meckel's* Archiv. Bd. 5. S. 574.

55) Bemerkungen über die Hüllen des menschlichen und einiger andern Säugthierefoetus. Aus den Opuscoli scient. di Bologna 1819. Vol. III. p. 380. In *Meckel's* Archiv. Bd. 5. S. 592.

56) Diss. de usu placentae humanae, comparatione ejusdem cum animalium placentis illustrato. Ultraject. 1819. 8.

57) Ueber die Darmblase des Schaffoetus. Im Journal complément. du Dict. des sciences méd. II. p. 84. In *Meckel's* Archiv. Bd. 4. S. 34.

58) Engravings representing the generation of some animals. London 1815. 4.

59) Entwurf einer Darstellung der zwischen dem Embryozustand der höhern Thiere und dem permanenten der niedern Statt findenden Parallele. In seinen Beiträgen zur vergleichenden Anatomie etc. Bd. II. Heft 1. N. 1. Leipzig 1811. 8.

60) Dissertatio de functione placentae. Jenae 1825. 4.

### 3. Geschlechtsfunctionen. α) Theorien der Zeugung.

### §. 201.

Schon gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts hatte die Theorie der Epigenese durch die ausgezeichneten Forschungen von *Caspar Friedr. Wolf*

und *J. Fr. Blumenbach*, der damit seine Ansicht vom Bildungstrieb zu verbinden strebte, über jene der Evolution gesiegt. Im neuen Jahrhunderte blieben ihr ebenfalls die meisten Physiologen zugethan, obwohl sie nebenher von anderer Seite mancherlei Anfechtungen zu bestehen, und sich gegen die von Zeit zu Zeit immer wieder, obwohl mit einiger Modification, gewagten Versuche der Panspermietheorie zu vertheidigen hatte.

In dieser letzten Beziehung trat unter den neueren Naturforschern ersten Ranges vorzüglich *G. R. Treviranus* auf, und behauptete: es sey in der ganzen Natur eine stets wirksame Materie verbreitet, welche allen organischen Wesen Leben ertheilt, ihrer Natur nach unveränderlich, in ihrer Gestalt aber veränderlich ist, und unaufhörlich ihre Formen wechselt.

Diese Materie nennt er Lebensprincip oder Lebensstoff, und sagt, es lasse sich nicht entscheiden, ob sie Wasserstoff oder Sauerstoff sey, oder ob sie sich unserer Wahrnehmung entziehe [1]).

Auch die Schule der neueren Naturphilosophen neigte sich grösstentheils auf die Seite der Evolutionstheorie. So suchte *Oken* die Hypothese der Ovisten mit jener der Animalculisten höchst sinnreich zu vereinigen. Ihm zu Folge ist jener allgemeine Lebensstoff in den Infusionsthierchen zu suchen, und diese sind in Luft, Wasser und allen Nahrungsmitteln verbreitet, und bewirken auch die Ernährung [2]). Die im Samen befindlichen Infusorien sind das Wesentlichste bei der Zeugung, und diese selbst besteht in einer Synthesis, nämlich in einem Zusammen-

wachsen der Samenthierchen unter einander, und mit einem Bläschen des Eierstockes. Bei der Begattung dringt nämlich ein Infusionsthierchen, d. h. eine Cercarie des männlichen Samens, in ein Eichen des Eierstocks, und so ist die Gestaltung des Thieres gesetzt durch die Gestaltung des Samenthierchens im weiblichen Bläschen. Das Bläschen des Eierstockes liefert dem Embryo nichts Materielles, sondern bloss die Form, welche die eintretenden Cercarien so mit einander verbindet, dass sie den Typus desjenigen Thieres in Miniatur darstellen, zu dessen Gattung der Embryo gehört. Auch ist es gleichgültig, ob viel oder wenig Samenthierchen in das Bläschen kommen, denn das fernere Wachsthum wird durch das Blut der Mutter gegeben [3]).

Früher erklärte *Oken* die organische Schöpfung geradezu für nichts anderes, als für eine Verbindung von Millionen Infusorien, die bei der Gährung aus dieser Verbindung treten, oder deren Lostrennung selbst als Gährung erscheint. Die Entstehung der Infusorien ist nach ihm nichts anderes, als das Zerfallen eines Thieres in seine Bestandtheile, so wie die Zeugung der Thiere in der Vereinigung der Infusorien besteht [4]).

In dieser letzten Ansicht folgte ihm unter Andern auch *Phil. Walther* [5]), wie denn die meisten neueren Naturphilosophen daran Gefallen fanden.

*Ignaz Döllinger,* bekannt als gemässigter Anhänger der neuen Naturphilosophie, bildete sich eine eigene Ansicht von der Zeugung. Sie beruht im Wesentlichen auch auf der Lehre von einer im Zeugungsacte wirksamen bildenden Kraft zur Hervorbringung

eines neuen Individuums; aber der Antheil, welcher hier dem männlichen Samen und dem weiblichen Bläschen an der Bildung des Embryo zugeschrieben wird, ist nach der neueren Naturphilosophie, und zwar sehr originell, dargestellt. Er sagt im Wesentlichen: „Der beim fruchtbaren Beischlafe in die Gebärmutter gelangte männliche Same macht auf diese einen eigenthümlichen Eindruck, welcher das Mittel zwischen Reizung und Ansteckung hält, und an der Natur beider participirt. Theils schon durch die Geschlechtslust, theils und bestimmter durch die eingedrungenen Zeugungsstoffe wird zunächst die der Gebärmutter eigenthümliche Secretion hervorgerufen, diess ist Blut. Der Gebärmuttersame ist Blut, welches sich mit dem männlichen Samen mischt, und als Vermittelndes der Föcundation wirkt. Dabei wird das weibliche Blut bestimmt, in ein eigenes, von der Gebärmutter verschiedenes Gebilde überzugehen. Das neue Gebilde ist ein Polyp in naturhistorischem Sinne. — Die Eierstöcke nehmen an dem Zeugungsgeschäfte einen bestimmten Antheil, vermöge dessen sich von ihnen ein *Graaf*'sches Bläschen trennt, welches die *Fallopi*'schen Röhren aufnehmen, und zur Gebärmutter führen. — Dieses Bläschen wirkt dann auf den männlichen Samen ein, und zwingt ihn, den Gesetzen der Weiblichkeit zu folgen. Der männliche Same bildet sich zu einem neuen Bläschen; zwischen beiden Bläschen ist ein lebendiger Gegensatz, welchen das polypöse Gebilde des Gebärmutterblutes ausgleicht. — Hiermit endigen sich Föcundation und Conception; die neue menschliche Bildung beginnt,

und der Beischlaf der Individuen wiederholt sich als Act der Gattung [6]).

Die Theorie von *Bernhard Hösch* [7]) ist aus der *Buffon'*schen, *Haller'*schen, *Grasmayer'*schen und *Blumenbach'*schen zusammengesetzt, und beruht, gleich der von *Casp. Polykarp Schneegass* [8]), welche sich an die *Millot'*sche anschliesst, mitunter auf so willkührlichen und unerwiesenen Sätzen, dass sie beide keiner weiteren Erwähnung verdienen.

1) Biologie. Bd. II. S. 403.
2) Die Zeugung. Bamberg 1805. 8. S. 92.
3) Ebendaselbst. S. 101—105.
4) Ebendaselbst. S. 19.
5) Physiologie. §. 614 ff.
6) Versuch einer Geschichte der menschlichen Zeugung. In *Meckel's* Archiv. Bd. II. S. 388.
7) Versuch einer neuen Zeugungstheorie. Lemgo 1801. 8.
8) Ueber die Erzeugung. Oder Aufzählung und Beurtheilung aller bisherigen Zeugungstheorien, nebst einer neuen und vollständigen Erklärung dieses bewunderungswürdigen Geschäftes der Natur. Jena 1802. 8.

## §. 202.

Unsere Periode ist reich an sehr sinnreichen Vergleichen des Zeugungsactes mit anderen organischen Erscheinungen und Prozessen. So finden sie *Albert Meckel*, *Gruithuisen*, *Carus* und *Virey* der Verdauung analog; nach *W. v. Humboldt* hat sie Aehnlichkeit mit dem Denken; nach *Autenrieth* mit dem thierischen Magnetismus; nach *Osiander* und *Treviranus* mit der Ansteckung.

Ueber die Zeugung schrieben ferner noch *John Pulley* [1]), *N. Trastour* [2]), *S. Ch. Lucae* [3]), *K. Frd. Nitzsche* [4]) und *F. W. Berger* [5]). — Alle diese über-

trifft aber sowohl an Gehalt als Vollständigkeit *J. Chr. G. Jörg*, dessen Werk [6]) auch die Zeugung der Thiere in sich begreift.

1) An essay on the proximate cause of animal impregnation. London 1801. 8.

2) Exposition et refutation de tous les systêmes sur la génération. Paris 1804. 4.

3) Physiologisch - medicinische Untersuchungen über einige Gegenstände der Lehre vom Zeugungsgeschäfte, insbesondere des Mannes. Frankf. a. M. 1813. 8.

4) Dissertatio qua theoriae generationis praecipuae cum veteris tum recentioris aevi exponuntur. Vratislav. 1817. 4.

5) Ad theoriam de foetus generatione analecta. Lipsiae 1818. 4.

6) Die Zeugung des Menschen und der Thiere, nebst Abbildung der weiblichen Zeugungsorgane und des Eies aus den sämmtlichen Thierclassen. Leipzig 1815. 8. Mit Kupfern in Folio.

### β. Samenabsonderung. Monatliche Reinigung. Erection. Befruchtung des Eies.

### §. 203.

Es erübrigt jetzt noch, Einiges über die einzelnen zur Zeugung und Fortpflanzung nöthigen Functionen und Momente zu sagen.

1. Der Same und seine Absonderung hatten von jeher die Aufmerksamkeit der Physiologen besonders in Anspruch genommen. Chemisch haben ihn, und zwar beim Menschen, *Vauquelin*, beim Karpfen er und *Fourcroy* [1]) untersucht. Sie fanden den brennstoffigen Charakter in den Bestandtheilen vorwaltend, namentlich ein Uebergewicht des Laugensalzes und Phosphors. Ja man wollte sogar ein phosphorisches Leuchten an ihm beobachtet haben [2]). *John*'s Analyse stimmt mit der von *Vauquelin* über-

ein [3]). Uebrigens entdeckte *Berzelius* das in dem Samen enthaltene Spermatin erst später. — Der wichtigste Forschungsgegenstand waren die Samenthierchen = *Spermatozoa.* Mit den mannigfachen Verhältnissen dieser Thierchen sowohl beim Menschen als bei den verschiedenartigsten Thieren beschäftigten sich vorzüglich *Gruithuisen* [4]), *Treviranus* [5]), *Cloquet* [6]), *Prevost* und *Dumas* [7]); letztere bestimmten hauptsächlich ihre Grösse. Ueber ihren relativen Werth zum Zeugungsgeschäfte konnten sich jedoch die Beobachter nicht vereinigen, indem selbe von einigen für absolut nothwendig zur Befruchtungskraft des Samens, von anderen dagegen nicht für den allein wesentlichen Theil dieses letzten angesehen wurden.

Von der ausserordentlich befruchtenden Kraft des Samens haben uns nach *Spallanzani* und *Cavolini*, auch *Duhamel* und *Jacobi* [8]), besonders aber *Prevost* und *Dumas* [9]) neue interessante Beobachtungen geliefert.

2. Die monatliche Reinigung wurde von *Osiander* [10]), *Autenrieth* [11]) und den meisten neueren Physiologen in so fern als ein Bedürfniss des individuellen Organismus angesehen, als dadurch die geringere Thätigkeit der Lungen ergänzt, und das Uebermass an Kohlenstoff im Blute vermindert wird. Originell ist *Oken*'s Behauptung, dass die ersten Generationen des Menschengeschlechtes von der Menstruation frei gewesen, und letztere erst entstanden sey, als der Geschlechtstrieb des Weibes nicht befriedigt wurde [12]). — Das Menstrualblut unterscheidet sich nach *Lavagna*'s Untersuchungen [13]) vornehmlich

dadurch, dass es weniger Faserstoff, also weniger Stickstoff, dagegen mehr Kohlenstoff enthält. Uebrigens haben *J. Fr. Meckel* und *Kahleis* eine regelmässige Wiederkehr der Brunst nach einem vierwöchentlichen Typus bei Affen und Kühen bemerkt [14]).

3. Durch *Cuvier's* und *Tiedemann's* Beobachtungen an dem Penis der Pferde und Elephanten wurde man darüber einig, dass während der Erection beim Beischlafe das Blut in die Zellen der fachigen Körper (welche keine gesonderten Räume, sondern erweiterte, und überall anastomosirende Venenäste sind) stärker zufliesse, und in geringerem Masse von den Venen zurückgeführt werde.

4. Die Frage: wie der Same befruchtend auf das Ei wirke, gab zu verschiedenen Erörterungen Anlass. *Haigthon, Cruikshank, Prevost* und *Dumas* fanden in den ersten 24 Stunden nach der Begattung keinen Samen in den Fruchtleitern, und niemals im Eierstocke selbst Samenthierchen. Wegen dieser und anderer Schwierigkeiten, welche *Treviranus* zusammenstellte [15]), verfiel man auf die Annahme der *aura seminalis* einer-, und auf die Einsaugung des Samens anderer Seits. Für die erste Ansicht war *Schneegass* [16]), für die andere *Grasmayer* [17]) und *Hösch* [18]). *James Blundell* glaubte, dass der Uterus nach der Begattung durch eigene Lebensthätigkeit den Samen allmählig aufnehme [19]). — *Treviranus* hält es für wahrscheinlich, dass der männliche Samen seinen Einfluss auf den weiblichen Zeugungsstoff nicht durch seine ponderablen Bestandtheile, sondern durch eine diesen beiwohnende Kraft äussert, welche durch gewisse Körper fortgeleitet,

durch andere aufgehalten wird [20]). Dieser Ansicht sind die meisten Neueren im Ganzen beigetreten, selbst jene, welche diesen Act nach dem Schema der galvanischen Elektricität (wie *Prochaska*), oder wie *Lenhossék* durch das Bioticon zu erklären versuchten. — Man hat nämlich, durch vielfache Erfahrungen genöthiget, zugeben müssen, dass Schwangerschaft oder Befruchtung möglich sey, sobald nur der Same bis zur Vaginalportion des Uterus gelange.

1) Annales du Mus. d'histoire naturelle. X. p. 160. seq.
2) Handbuch der Entbindungskunde von *Osiander*. I. S. 245.
3) Chemische Tabellen des Thierreichs. S. 122.
4) Beiträge zur Physiognosie etc. S. 328 ff.
5) Vermischte Schriften. Bd. I. S. 123, und Zeitschrift für Physiologie von *Tiedemann*. Bd. I.
6) Dictionn. des sciences médic. Tom. XXV. p. 37.
7) Annales des sciences naturelles par *Audouin* etc. T. I. p. 18.
8) Biologie von *Treviranus*. Bd. III. S. 370.
9) A. a. O.
10) De fluxu menstruo. Götting. 1808. 4.
11) Bemerkungen über die Verschiedenheit beider Geschlechter und ihrer Zeugungsorgane. In *Reil*'s Archiv. Bd. VII. S. 1.
12) Die Zeugung. S. 201—204.
13) In *Meckel*'s Archiv. Bd. IV. S. 151.
14) Ebendaselbst. Bd. VIII. S. 433—436.
15) Biologie. Bd. I. S. 398.
16) A. a. O. S. 117.
17) De conceptione et foecundatione. Goetting. 1789. 8.
18) A. a. O. S. 22.
19) Researches physiological and pathological. London 1824. 8. pag. 54.
20) Biologie. Bd. III. S. 402.

### γ. Fruchtleben.

### §. 204.

Schliesslich haben wir noch die Fortschritte der Embryologie in physiologischer Beziehung, d. h. in

so fern sie die Angaben über das Leben der Frucht betreffen, zu schildern.

Wir betrachten zuerst die bildende Thätigkeit, oder das vegetative Leben des Embryo. — Schon früher wusste man, dass sowohl bei den Säugethieren, als beim Menschen die mütterlichen Säfte aus dem Fruchthälter nicht unmittelbar an den Embryo übergehen, und so blieb also für die erste Zeit des Fruchtlebens kein anderer Weg zur Stoffbildung, oder zur Ernährung übrig, als die permeablen Membranen. — Es hat sich erwiesen, dass der Bildungsstoff sowohl bei den Mammalien, als beim Menschen durch das Chorion dringe, dessen Flocken weder Saugadern, noch Blutgefässe, sondern Auswüchse sind, die vermöge ihrer Capillarität die in den Zellen der eingestülpten, oder in der Höhle der äussern Netzhaut enthaltene Feuchtigkeit einsaugen, gleich den Wurzeln der Pflanzen. Aus der Höhle des Chorion gelangt die Nahrungsflüssigkeit *a)* in die daselbst befindliche Darmblase, wo sie von deren Venen aufgesogen, und in die Pfort- und Hohlader geleitet wird, *b)* dann in die Höhle des Amnion, wo sie der Embryo hauptsächlich durch die Haut, und nur später durch den Mund aufnimmt. Hierüber sind jedoch die Meinungen getheilt geblieben, denn während *Osiander* und die meisten Neueren Einsaugung des Schafwassers durch die Haut des Embryo annehmen, lassen Andere auch das Schleimhautsystem daran Theil nehmen. — So geschieht nach *Darwin* die Einsaugung durch den Darmcanal [1]), nach *Scheel* zugleich durch die Lungen [2]), nach *Lobstein* durch die weiblichen Zeugungstheile [3]), nach *J. Müller* [4]) durch

die Luftröhre, und nach *Oken* sogar durch die Brüste, von wo aus die Feuchtigkeit in die Thymus, und dann in den Milchbrustgang geleitet werden soll [5]).

Dass auch die Flüssigkeit der Darm- oder Nabelblase für eine Nahrungsquelle anzusehen sey, behaupten nach *Nedham* und *Blumenbach* auch *J. Fr. Lobstein* [6]), *Emmert* [7]) u. *Jörg* [8]); und dass Gleiches auch von der Allantoidenflüssigkeit gelte, haben nach *Harvey*, *J. Fr. Lobstein* [9]), *Oken* [10]), *Albert Meckel* [11]) und *Dutrochet* [12]) angenommen. Dennoch wurde letzteres von den meisten andern Physiologen bekämpft, und die Allantoidenflüssigkeit für eine excrementitielle angesehen. Dazu trugen vorzüglich die chemischen Analysen derselben bei verschiedenen Thieren, wie sie *Emmert*, *Jacobson*, *Prevost* und *Le Royer*, vorzüglich aber *Lassaigne*, *Dulong* und *Labillardière* [12]) anstellten, bei; wornach man den stickstoffigen Schleim dem Harnstoffe, und die Allantoidensäure der Harnsäure analog fand. Was sich für und gegen diese beiden Ansichten sagen lässt, und auch gesagt wurde, hat *J. Fr. Meckel* gut zusammengestellt, und sich für die Ernährung des Embryo durch die Amnische Darmblasenflüssigkeit und die *Warthon*'sche Sulze (nach *Lobstein*) erklärt [14]).

Den neueren Beobachtungen zu Folge bildet sich aus dem Fruchtstoffe (vorzugsweise aus dem secundären) unmittelbar die Grundlage des sensiblen Centralorgans, wogegen die Entwicklung des plastischen Systems oder der Organe der Selbsterhaltung durch eine Aneignung *(Assimilatio)* vorzüglich des primären Fruchtstoffes vermittelt wird. Es bildet sich zuerst die aus Körnern bestehende Urmasse, und

in dieser entstehen nach *Döllinger*, *Pander*, *Prevost* und *Dumas* anfänglich Blut, dann Blutstreifen, und endlich Gefässe mit Blut. Dieses Blut muss aber gesäuert werden, und solches geschieht durch den Athmungsprozess, welcher im Frucht- und Mutterkuchen vor sich geht. — Nachdem alle directe Verbindung zwischen den Gefässen der *Placenta foetalis* und der *Placenta uterina* geläugnet werden muss, so beruht die Wirkungsart des ganzen Mutterkuchens darauf, dass der grosse Blutstrom des Embryo an dem noch grösseren der Mutter so vorbeigeleitet werde, dass jedes Blutkörnchen des Embryo während seiner Bewegung durch die Placenta mit dem Blute der Mutter längere Zeit in eine sehr innige, mittelbare Berührung komme. Diess ist dadurch möglich, dass sich der Blutstrom des Embryo in viele, sehr enge Kanälchen theilt, während der Blutstrom der Mutter in sehr weiten dünnwandigen Kanälen läuft, in welche die Zotten der *Placenta foetalis* wie Quasten hineinhängen, und vom vorbeiströmenden Blute der Mutter bespült werden. So kann der Umtausch der Stoffe, d. h. die Oxydation des Foetusblutes durch die dünnen Wände mittelst Anziehung Statt finden. Es ist also eine Wasserathmung, und der Fruchtkuchen eine Kieme.

Diess war die Ansicht der neuesten Physiologen unserer Periode, welche durch die Untersuchung des Blutes aus der Nabelarterie und der Nabelvene den unmittelbaren Beweis solcher Athmung lieferten. Denn wenn auch die Farbe dieses Blutes nicht so sehr verschieden war, so hat doch *Lavagna* erwiesen, dass

das Blut aus der Nabelvene fest gerann, und viel Faserstoff enthielt; jenes der Nabelarterien dagegen äusserst wenig gerann, und nur einige dünne Fäden Faserstoff lieferte [15]). Sehr auffallend sticht dagegen *J. Fr. Schweighäuser's* isolirt dastehende Meinung ab, wornach der Fruchtkuchen zur Umwandlung des arteriösen Blutes in venöses für die Gallenabsonderung, und zur Bildung fester Theile, namentlich des Nervensystems dienen soll [16]).

Die verschiedenen Ansichten über den Zweck der sogenannten Blutdrüsen sind schon oben (§. 191) angeführt worden.

Was die Absonderungen beim Foetus betrifft, so war man schon lange darüber einig, dass viele derselben, z. B. die des schwarzen Pigments, der Haare, des Fettes, der Galle, des Kindspechs, Harns, der Hautschmiere, dann die der angeführten eigenthümlichen Flüssigkeiten der Darm-, Amnion- und Allantoisblase in dieser Zeit Statt finden. — Ueber die Entstehungsweise des Kindspechs weichen die Meinungen ab, indem es nach Einigen, z. B. *Osiander* [17]) ein Erzeugniss der Verdauung des verschluckten Fruchtwassers, nach den Meisten aber nur der Absonderungsthätigkeit des Darmcanals und der Leber zuzuschreiben ist.

Unter den Erscheinungen des animalen Lebens zeichnen sich besonders die Bildungsbewegungen aus, und in dieser Beziehung haben wir über die Bewegung des Herzens beim menschlichen Embryo durch *Kergeradec's* Entdeckungen mittelst des Stethoscops interessante Thatsachen erhalten, woraus hervorgeht, dass der Puls des Embryo mit

jenem der Mutter nicht übereinstimmt etc. [18]), obwohl man zu gleicher Zeit bisweilen einen mit dem Pulse der Schwangern völlig isochronischen, einfachen Schlag vernimmt, der aber nach *Kergeradec's* Meinung vom Mutterkuchen, nach *C. J. Haus* [19]) von den Beckenarterien herrührt.

Es ist eine allgemein bestätigte Beobachtung der neuern Naturforscher (*Spallanzani*, *Herholdt*, *Ermann*, *Bichat* etc.), dass alle thierischen Embryonen anfangs, gleich den Pflanzen, ohne merkliche Bewegung sind. *Carus*, *Pfeiffer* und *Grant* haben bei mehreren Mollusken eine rotirende Bewegung beobachtet. Aehnliches sah *Cavolini* bei Fisch-, *Peschier* und *Steinheim* bei Froschembryonen.

Freie Bewegungen beobachtete *H. A. Wrisberg* auffallend bei einem achtmonatlichen, viel schwächere bei einem siebenmonatlichen menschlichen Embryo [20]).

Unter die gemischten Bewegungen des Embryo gehören jene des Athmens. Sie wurden schon früher bei Vögeln und Säugethieren in der letztern Zeit ihres Fruchtlebens, neuerlich von *Béclard* bei Hunden und Katzen beobachtet.

Diese Embryonen öffneten bald den Mund, erweiterten die Nasenlöcher, und hoben die Wände der Brusthöhle, bald machten sie die entgegengesetzten Bewegungen [21]). Beim neunmonatlichen Embryo des Menschen konnte *Wrisberg* solche Bewegungen noch nicht bemerken [22]).

Ueber den *Vagitus uterinus*, oder das Schreien der Frucht innerhalb des Eies, hat *Hesse* die von *Bohn*, *Siebold* und Andern gemachten Beobachtun-

gen gesammelt [23]), und die Behauptung, dass solches Schreien unmöglich sey, widerlegt [24]).

In Bezug auf das Schlucken berichtete *Rodmann,* dass ein angeblich viermonatlicher, aber nach Grösse und Gewicht zu urtheilen, sechsmonatlicher Embryo in der ersten Woche fast gar nichts verschluckte, und das Schlucken erst nach acht Tagen lernte [25]).

Das höhere Cerebralsystem und die Sinne sind bei dem Embryo noch nicht thätig. Nach *Jörg's* Beobachtungen zeigt das Gehirn beim menschlichen Embryo nie eine Pulsation [26]), und alle Sinne schlafen noch. *G. Carus* meint, dass vielleicht der Embryo an den Vorstellungen der Mutter so Theil nehme, wie die Somnambüle an denen des Magnetiseurs [27]). *Platner* und *Nasse* haben desshalb keinen Anstand genommen, zu behaupten, dass der Mensch erst nach der Geburt beim Athmen beseelt werde. Mehr hierüber findet sich bei *Jos. Ennemoser* [28]).

1) Zoonomie. Bd. 1. Abtheilung 2. S. 344.
2) De liquoris amnii utilitate. Hafniae 1799. 8.
3) A. a. O. S. 102.
4) De respiratione foetus. Lipsiae 1823. 8. Preisschrift.
5) Die Zeugung. S. 162.
6) A. a. O.
7) *Reil's* Archiv. Bd. X. S. 77.
8) A. a. O. S. 286.
9) A. a. O. S. 53.
10) Beiträge zur vergleichenden Anatomie etc. Heft 1. S. 29.
11) Beiträge zur vergleichenden Anatomie. Bd. 2. Heft 2. S. 17.
12) Mémoires de la Société d'émulation. Vol. VIII. p. 33. 60.
13) *Meckel's* Archiv. Bd. 5. S. 441.
14) Handbuch der Anatomie. Bd. 4. S. 755—758.
15) In *Meckel's* Archiv. Bd. 4. S. 153.
16) Sur quelques points de physiologie relatifs à la conception

et à l'oeconomie organique du foetus. Strasbourg 1812. p. 19. seqq.

17) Handbuch der Entbindungskunde. Thl. 1. S. 237.

18) Mémoire sur l'auscultation, appliquée à l'étude de la grossesse. à Paris 1822. 8.

19) Die Auscultation in Bezug auf Schwangerschaft. Würzburg 1823. 8.

20) Commentationes medici, physiologici, anatomici et obstetricii argumenti. Göttingae 1800. 8. p. 25 und p. 317.

21) In *Meckel's* Archiv. Bd. 1. S. 154.

22) A. a. O. S. 317.

23) Ueber das Schreien der Kinder im Mutterleibe vor dem Risse der Eihäute. Ein monographischer Versuch. Leipzig 1826. 8. S. 57—72.

24) Eben daselbst. S. 34—56.

25) In *Meckel's* Archiv. Bd. 6. S. 374.

26) A. a. O. S. 40.

27) Gynaecologie. 2. Bd. S. 61.

28) Historisch-physiologische Untersuchung über den Ursprung und das Wesen der menschlichen Seele überhaupt, und über die Beseelung des Kindes insbesondere. Bonn 1824. 8.

# Namen-Register.

Abel, J. Fr., S. 4.
Abernethy, John, S. 254, 382, 386, 591.
Abicht, S. 5.
Accum, S. 56.
Ackermann, S. 336.
Adams, Jos., S. 51, 254.
Adanson, Michael, S. 144.
Adelon, N. P., S. 370.
Afzelius, Adam, S. 179.
Agardh, Carl, S. 72, 146, 185, 187, 188.
Ahrens, A., S. 213.
Aiton, S. 184.
Albers, J. A., S. 281.
Alberti, Fr. von, S. 124.
Alessandrini, S. 611.
Alibert, J. L., S. 261.
Alix, J. A. F., S. 28.
Allan, S. 122.
Allen, W., S. 563, 564.
Amici, S. 51, 155, 164.
Ampère, S. 63, 69, 70, 88.
Amusat, S. 583.
Andral, S. 451.
Andrews, Henry, S. 184.
Angely, J. L., S. 548.
Anker, M. J., S. 124.
Anselmino, S. 497.
Antomarchi, S. 232.
Antonini, S. 389.
Arago, S. 47, 48, 67, 69, 102.
Arfvedson, S. 90.
Arnemann, Justus, S. 400.
Arthaud, S. 474.
Assolant, S. 585, 596.
Ast, Fr., S. 12.
Attenhofer, H. Ludw., S. 451, 454.
Aubert du Petit Thouars, S. 179.
Aubuisson de Voisins, S. 129.
Audebert, S. 208.
Audouin, S. 207.
Augustin, F. L., S. 303.
Autenrieth, J. H. Ferdinand, S. 319, 343, 406, 417, 420, 477, 489, 494, 534, 538, 585, 597, 610, 622.
Azais, S. 27.

Baader, S. 56.
Baader, Fr. Ritter v., S. 12.
Babinet, S. 71.
Bachmann, K. Fr., S. 12.
Backewell, Robert, S. 125, 137.
Baczko, S. 533.
Baehrens, J. Fr., S. 544.
Baillie, Mathew, S. 255, 376.
Balbis, J. Bapt., S. 174, 186.
Ballenstadt, S. 137.

Barba, Ant., S. 503, 514.
Barclay, J., S. 281, 387, 425, 442, 454.
Barlow, S. 66, 67.
Barruel, S. 514.
Barry, David, S. 475.
Bartels, Ernst, S. 303, 335, 562.
Barthéz, Paul Joseph, S. 271, 355, 356, 357, 442.
Bartling, F. G., S. 187.
Barton, Wilh. P. C., S. 180.
Barzellotti, Giacomo, S. 439, 440.
Basse, S. 63.
Bateman, Thomas, S. 255.
Batsch, Aug. Joh. Georg, S. 125, 146.
Bauer, S. 72, 417, 448, 458, 488.
Bauer, F., S. 149.
Bauer, Ferdinand, S. 180.
Bauer, Fr., S. 455.
Baumgarten, J. G., S. 169.
Baumgartner, A., S. 48, 100.
Baur, S. 613.
Baur, Ch. Jac., S. 522, 534.
Baur, G. T., S. 576.
Bayle, A. L. J., S. 230.
Bayle, G. L., S. 257.
Beath, S. 252.
Beaufoy, S. 66.
Béaux, J. J., S. 547.
Beccaria, Cesar Marchese di, S. 29.
Bechstein, J. M., S. 204, 208.
Becker, J. H., S. 588.
Becker, S. 208.
Becker, C. Ferd., S. 576.
Béclard, P. A., S. 236, 237, 245, 372, 411, 423, 425, 449, 451, 492, 610, 629.
Becquerel, S. 63, 64.
Beddoes, S. 72.
Beck, van, S. 45.
Béhier, J. M., S. 528.
Bell, Benjamin, S. 242.
Bell, Charles, S. 229, 242, 248, 250, 386, 400, 454, 497, 514, 520, 524, 526, 602.
Bell, John, S. 229, 433, 434.
Bellevue, Fleurian de, S. 274.
Bellingeri, S. 521, 572.
Beltz, J. Fr., S. 592.
Benecke, S. 24.
Bennet, W., S. 230.
Bentham, Jeremias, S. 26.
Benzenberg, S. 41, 45.
Begin, L. J., S. 404.
Berard, S. 28, 49, 160.
Berg, S. 19.
Berger, Erich von, S. 30.
Berger, F. W., S. 620.
Bergk, J. A., S. 336.
Bergmann, S. 113, 266.
Bermann, H., S. 583.
Bernhardi, S. 82, 120.
Bernhardi, Joh. Jacob, S. 151.
Bernouilli, Casp., S. 124.
Bertoloni, Ant., S. 174.
Berthollet, Graf von, S. 37, 41, 72, 77, 85.
Bertrand, Alexandre, S. 374.
Berzelius, Jacob, S. 36, 50, 60, 61, 62, 76, 78, 79, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 95, 98, 118, 122, 123, 416, 420, 421, 422, 432, 448, 458, 459, 460, 493, 494, 500, 502, 537, 543, 544, 545.
Besser, S. G., S. 169.
Beudant, F. S., S. 82, 100, 118, 120, 125, 129, 131, 136.
Biberg, Nic. Friedr., S. 30.
Bichat, François Xavier, S. 228, 234, 257, 357, 360, 400, 403, 412, 418, 420, 421, 423, 428,

445, 447, 448, 449, 473, 474, 480, 491, 493, 504, 508, 530.
Bienvenu, R., S. 412.
Biermann, S. 420.
Biermayer, Laurenz, S. 267.
Bigelow, J., S. 187.
Billard, S. 493.
Bingley, W., S. 553.
Biot, J. B., S. 47, 48, 49, 67, 69, 100.
Biroli, S. 186.
Bischof, S. 161.
Bischof, C. Gustav, S. 82, 163.
Bischoff, Ch. H. E., S. 336.
Bischoff, G. W., S. 187.
Bivona, Bernardi Ant., S. 174.
Blainville, Ducrotay de, S. 108, 132, 200, 211, 212, 237, 281, 400, 413, 483, 562.
Blake, S. 415.
Blaine, S. 266.
Blandin, S. 534.
Blane, Gilb., S. 439.
Blasche, B. H., S. 12.
Bleuland, S. 445.
Blöde, S. 335.
Blooch, M. Eliser, S. 210.
Blumenbach, J. Fr., S. 133, 203, 265, 270, 277, 281, 343, 425, 461.
Blundell, James, S. 606, 623.
Bock, Carl Fr, S. 246, 455, 514, 519.
Bockshammer, S. 25.
Bode, S. 72.
Böckmann, C. W., S. 49, 54, 100.
Böhme, Chr. Fr., S. 5.
Böhme, Jacob, S. 27.
Boehr, C. W., S. 590.
Bogros, J. A., S. 252.
Bohnenberger, S. 62, 63.
Bojanus, L. H., S. 428, 429, 455, 465, 466, 467, 603, 613.
Boin, Ant., S. 576.
Boissel, S. 494.
Boissieu, C. V. de, S. 168.
Bonald, S. 27.
Bonnard, A. de, S. 124, 129.
Bonnet, S. 160.
Bonnet, Carl, S. 153.
Bonpland, Amaté, S. 180, 186.
Bonnstetten, S. 28.
Boos, Jos., S. 185.
Bordeu, Theophile de, S. 355.
Borkhausen, Mr. Balth., S. 148, 208.
Bory de St. Vincent, S. 102, 122, 161, 164, 179.
Bosch, von, S. 30.
Bostock, John, S. 387, 494, 565.
Boullay, S. 96.
Bournon, Graf, S. 120.
Bouterweck, Friedrich, S. 19.
Boyer, Anton, S. 242, 429.
Brachet, S. 479.
Braconnot, S. 94.
Brande, S. 104.
Brandenburg, S. 161.
Brandes, S. 96.
Brandes, H. W., S. 74.
Brandes, Rud., S. 104.
Brandis, S. 24.
Brandt, J. Fr., S. 170.
Braune, von, S. 169.
Braun, J. P. F., S. 212.
Brehm, Ch. L., S. 208.
Breislak, Scipio, S. 130, 132, 136.
Breithaupt, August, S. 113, 117, 120.
Bremser, J. G., S. 215.
Brequet, S. 55.
Breschet, Gilbert, S. 260, 422, 424, 454, 455, 482, 505, 537, 590, 613.
Bressa, Cesar, S. 538.

Brewster, David, S. 48, 64, 103, 111, 121, 123, 161, 386, 545.
Breyer, F. G., S. 429.
Bridel, Sam., S. 188.
Brignoli, Giovanni, S. 174.
Bring, David, S. 387.
Brisseau-Mirbel, S. 188.
Brocchi, S. 124, 129, 133, 136.
Brochant de Villiers, A. J. M., S. 113, 114, 120.
Brodie, S. 400, 575.
Brongniart, S. 55, 118, 129, 132, 133, 164, 271.
Brongniart, Adolph, S. 124.
Bronn, H. G., S. 133.
Brook, S. 56.
Brooke, J. James, S. 121.
Brosche, Joh., S. 281.
Brotero, Felix Aveller, S. 174.
Broussais, Fr. Jos. Victor, S. 260, 403.
Broussonnet, S. 186, 271.
Brown, S. 212.
Brown, Robert, S. 148, 180, 184.
Brown, Thomas, S. 25.
Bruce, A., S. 123.
Brugnatelli, S. 63, 102.
Brugnone, S. 537.
Brumbey, K. W., S. 136.
Brunn, E. Emil, S. 564.
Brunnaci, S. 40.
Brunner, S. 114.
Bruzelius, S. 215.
Buch, Leopold v., S. 124, 125, 129, 136.
Buchan, A. P., S. 387.
Buchanan, Thomas, S. 538.
Bucher, Ch. Traugott, S. 172.
Buchholz, C. F., S. 122, 552.
Buchner, A., S. 12, 108.
Buckland, S. 124.
Bucquoy, Graf von, S. 12, 30.
Buffalini, S. 389.
Buffon, S. 196.
Bulliard, S. 187.
Buniva, S. 576, 610.
Burdach, Carl Friedrich, S. 343, 351, 428, 505, 508, 513, 610.
Burdin, S. 428.
Burnett, S. 165.
Burns, John, S. 603.
Buntzen, Th., S. 576.
Cabanis, P. Jean George, S. 27, 371, 552.
Cadot, Ch., S. 373.
Caffin, J. F., S. 403.
Caldani, S. 519.
Caldani, Florian, S. 230, 232.
Caldani, Leopold Marc. Anton, S. 355, 402.
Caldani, M. Ant., S. 562.
Calza, Ludwig, S. 602.
Camper, S. 413, 428.
Camper, A. G., S. 266.
Camper, Peter, S. 281, 435.
Cannaveri, S. 389.
Carlisle, S. 35, 60, 537.
Carpue, Jos. Const., S. 434.
Carradori, S. 156, 569.
Carson, S. 400.
Carus, Carl Gustav, S. 164, 278, 283, 428, 455, 477, 503, 512, 620, 629, 630.
Cassebohm, J. Fr., S. 249.
Cassel, F. P., S. 146.
Cassel, Ph. F., S. 188.
Castel, L., S. 404.
Cavallo, Tib., S. 100.
Cavanilles, Ant. Jos., S. 174.
Cavendish, S. 40, 72.
Caventou, S. 94, 95, 96, 97.

Cavolini, S. 413.
Cavollini, Ph., S. 215.
Cerutti, S. 267.
Chabert, S. 271.
Chamisso, Adalbert von, S. 170.
Chani Zadeh Mehemed Ata-Oullah, S. 230.
Chaptal de Chanteloup, J. A. Cl. Comte de, S. 36, 104, 412.
Charpentier, J. de, S. 124.
Castenet de Puysegur, A. M. J., S. 373.
Chaumas, J. B. Fr., S. 588.
Chaussard, Fr., S. 425.
Chaussier, François, S. 237, 248, 369, 412, 422, 448, 514, 520, 612.
Chateaubriand, S. 27.
Chelius, M. J., S. 547.
Chenevix, S. 88, 545.
Chevalier, S. 104.
Chevalier, Th. Will., S. 494, 538.
Chevallier, S. 51, 156.
Chevreuil, S. 93, 95, 98, 419, 420, 485, 500, 598.
Children, S. 61.
Chirac, S. 270.
Chladni, S. E. F. F., S. 45, 67, 73.
Chossat, M. Ch., S. 500, 575.
Christison, S. 400.
Clarke, S. 56, 85.
Clemens, A., S. 542.
Clement, S. 56.
Clift, W., S. 377, 478, 479.
Clossat, S. 545.
Cloquet, S. 622.
Cloquet, Hippolyte, S. 229, 520, 537.
Cloquet, Jules, S. 215, 232, 237, 246, 252, 417, 435, 543.
Cloquet, V. A., S. 552.
Coates, S. 400, 484.
Colas, S. 569.
Collard de Martigny, S. 496.
Combe, G., S. 342.
Compagnoni, S. 29.
Condillac, S. 27.
Configliacchi, S. 56, 59, 102, 464.
Cooke, William, S. 255.
Cooper, Astley, S. 400, 435.
Coopmans, Georg, S. 522.
Corber, J., S. 242.
Cordier, S. 129, 131.
Correa de Serra, S. 146.
Corti, B., S. 155.
Cotta, Heinrich, S. 155.
Cotte, S. 66, 67, 72.
Coulomb, S. 67.
Courtois, S. 87.
Cousin, Victor, S. 28.
Coutanceau, S. 372, 563, 566.
Covelli, S. 132.
Creve, S. 564.
Croig, J., S. 26.
Cross, John, S. 422.
Cruikshank, W., S. 61, 606.
Crusius, C. H., S. 251.
Cruveilhier, Jean, S. 260, 420.
Currie, James, S. 574.
Curtis, John Harrison, S. 538.
Curtis von Hooker, S. 176.
Cuvier, Fréderic, S. 207, 413, 414, 490.
Cuvier, George, S. 112, 124, 129, 132, 138, 196, 200, 204, 207, 211, 217, 271, 272, 372, 381, 415, 416, 421, 428, 429, 442, 443, 449, 455, 464, 465, 466, 509, 532, 569, 602, 613.
Czermack, Julius, S. 576.

Dalton, S. 43, 77, 78, 85, 104, 496, 607.

D'Alton, E., S. 429.
Damiron, M. Ph., S. 28.
Daniel, S. 55.
Danz, S. 588.
Darwin, Erasm., S. 437, 498, 532, 625.
Daubenton, L. Maria, S. 196, 197, 270.
Daudin, Fr. M., S. 208, 210.
David, L. B., S. 4.
Davy, Humphry, S. 36, 41, 54, 60, 62, 63, 68, 70, 73, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 104, 154, 159, 565.
Davy, John, S. 420, 421, 576.
Decandolle, Aug. Pyramus, S. 72, 146, 147, 148, 156, 160, 162, 165, 173, 186, 187.
Dechen, von, S. 125.
Degen, S. 42.
Degerando, S. 27.
Dekin, A., S. 170.
De la Mennais, S. 27.
De la Methrie, S. 108, 135, 136.
De la Rive, S. 63.
De la Roche, Franç., S. 569, 576.
Delegennes, S. 63.
Deleuze, J. P. F., S. 373.
Delille, S. 484.
Delom, Nicod., S. 49.
Deluc, S. 35, 135.
Demaistre, Graf Joseph v., S. 27.
Demangeon, S. 335.
Denmann, Thomas, S. 613.
Denon, Viv., S. 179.
Dennstedt, A. W., 186, 187.
Denstaedt, A. Wilhelm, S. 172.
Deratte, Claude Rocher, S. 372.
Derschau, S. 161.
Descot, P. J., S. 505.
Descotils, S. 91.
Descourtils, S. 180.
Desfontaines, R., S. 186.
Desfosses, S. 96.
Desmarets, S. 132, 206, 207.
Desmoulins, S. 505, 514.
Desormes, S. 56.
Despincy, Felix, S. 372.
Desprets, S. 54, 55, 100, 563, 564, 574, 576.
Desrosne, S. 96.
Dessaignes, S. 64.
Destütt de Tracy, Graf, S. 27.
Dewar, S. 411.
Deyeux, S. 372.
Dickinson, John, S. 429.
Dieffenbach, J. Fr., S. 490.
Dierbach, J. Heinrich, S. 169, 187.
Dietrich, S. 170.
Dietrich, Fr. Chr., S. 545.
Dickson, Jac., S. 177.
Dillwyn, S. 177.
Dizé, S. 49.
Döbereiner, J. Wolfg., S. 41, 82, 84, 85, 93, 94, 103, 163.
Döllinger, Ignaz, S. 303, 305, 306, 343, 431, 433, 445, 446, 447, 448, 459, 461, 470, 471, 474, 477, 488, 489, 505, 542, 544, 547, 595, 607, 612, 618.
Dömling, Joh. Jos., S. 303.
Dörner, Ch. Fr., S. 420.
Dolomieu Deodat de, S. 129, 131.
Donn, James, S. 184.
Dorigny, S. 479.
Double, J. J., S. 336.
Douglas, J. C., S. 610.
Drapparnaud, Ph. R., S. 211.
Droz, J. H., S. 28.
Dublanc, S. 598.
Dubois, S. 173.
Ducluzeau, S. 161.
Duftschmid, Rp., S. 213.

Dugés, S. 466.
Duhamel du Monceau, S. 153, 157, 160, 164.
Dulong, S. 44, 48, 54, 55, 84, 85, 574.
Dumas, Charles Louis, S. 357, 358, 403, 534, 622, 623.
Dumenil, A. P. J., S. 82, 122.
Dumeril, A. M. C., S. 199, 211, 271, 274, 281, 428.
Dümpelmann, E. W., S. 204.
Drümpelmann, E. W., S. 177.
Duncan, S. 266.
Duperrey, S. 66, 67.
Dupotel, J., S. 374.
Dupuy, S. 266, 400, 530, 590.
Dupuytren, Guillaume, S. 237, 257, 258, 260, 372, 400, 422, 561.
Durr, S. 612.
Dutertre, S 248.
Dutrochet, S. 157, 164, 165, 215, 283, 411, 412, 442, 485, 613, 626.
Duval, J. R., S. 416.
Duverney, S. 418, 435.
Duvernoy, S. 274.

Eayre, S. 524.
Ebel, S. 137.
Ebel, Th., S. 54.
Eberhard, S. 561.
Eberhard, J. A., S. 4.
Eckeberg, S. 90.
Edwards, S. 489.
Edwards, W. F., S. 496, 565, 570, 576.
Eggers, J. C., S. 490.
Ehrenberg, C. G., S. 179, 188, 489.
Ehrenritter, S. 520.
Eichwald, E., S. 133.
Einhof, Heinrich, S. 162.
Ellis v. Mackenzie, S. 496.
Emiliani, S. 389.
Emmerling, L. A., S. 114, 133.
Emmert, A. G. F., S. 400, 480, 485, 500, 524, 597.
Emmert, F. A., S. 610, 611, 626.
Engel, J. J, S. 47.
Engelhardt, M. v., S. 124, 125, 129.
Engelhart, S. 460.
Engler, Wilhelm, S. 440.
Ennemoser, Jos., S. 328, 630.
Erdmann, S. 61.
Erhardt, Simon, S. 24.
Erman, S. 62, 63, 69.
Ermann, S. 433, 439.
Eschenmayer, Carl Adolph von, S. 12, 19, 21, 293, 327, 552.
Eschke, E. A., S. 443.
Eschricht, Dan. Friedr, S. 536.
Eschwege, W. L. von, S. 124, 125.
Eschweiler, Fr., S. 188.
Esper, J. Corp., S. 214, 215.
Estner, F. J. A., S. 114.
Eysenhardt, S. 497, 498.

Faber, F., S. 208.
Fabre, d'Olivet, S. 27, 537.
Fabroni, S. 62.
Fallopia, Gabriel, S. 234.
Fanzago, S. 267.
Faraday, S. 44, 86, 88.
Farre, J. R., S. 255.
Fattori, S., S. 230.
Faujas de Fonds, S. 131, 136.
Feder, J. G., S. 4.
Felici, J. M., S. 584, 594.
Feneulle, S. 97.
Fenner, C. W. X., S. 281.
Ferussac, Audebert de, S. 123, 132, 211.

Fichte, Johann Gottlieb, S. 4, 295.
Ficinus, Heinrich, S. 172, 484.
Filangieri, Gaetano, S. 29.
Fink, S. 500.
Fischer, Alexander, S. 538.
Fischer, E. G., S. 100
Fischer, F., S. 146, 180.
Fischer, G., S. 133.
Fischer, Georg, S. 429.
Fischer, Gl., S. 213.
Fischer, Gotthelf, S. 277, 281, 428, 569.
Fischer, Gottlieb, S. 125.
Fischer, J. K., S. 100.
Fischer, J. Leonhard, S. 249.
Fischer, Joh. Martin, S. 425.
Fitzinger, L. J., S. 210.
Flandrin, S. 400, 484.
Flatt, S. 19.
Fleischmann, Gottfried, S. 252, 265, 435, 559.
Flemming, G. A., S. 336, 386.
Fleury, S. 422.
Flörken, Fr. Jac., S. 552.
Flormann, S. 561.
Flourens, S. 400, 443.
Fodera, Michael, S. 401, 443, 483, 485, 528, 534.
Fodéré, Franç. Emanuel, S. 369, 403.
Fohmann, Vincenz, S. 400, 455, 484.
Fontana, S. 155.
Fontenelle, Julia, S. 56.
Forberg, Fr. K., S. 5.
Forster, S. 74.
Forster, T., S. 342.
Fortin, S. 41.
Fortis, S. 132, 136.
Forni, S. 389.
Fouilhoux, S. 524.
Fourcroy, Ant. Fréderic, Comte de, S. 36, 91, 104, 321, 372, 460, 502, 565, 621.
Fourcroy u. Vauquelin, S. 537, 545.
Fournier, S. 416.
Fourier, J. Bapt. Joseph Baron, S. 54, 56.
Foville, S. 529.
Fowe, A. F., S. 265.
Frank, J. P., S. 428.
Frank, Jos., S. 413.
Fraunhofer, S. 48, 50, 51.
Freiesleben, J. K., S. 124, 129.
Frenzel, F. Justus, S. 155.
Fresnel, S. 47, 48.
Freysinet, S. 66.
Friebe, W. Chr., S. 177, 204.
Fries, Elias, S. 177, 188.
Fries, J. Fr., S. 5, 23, 24, 552.
Frommherz, S. 572.
Froriep, Ludwig von, S. 206, 243, 286, 335.
Funk, S. 161.
Funk, H. Chr., S. 169.
Fyfe, S. 230.
Gaede, H. M., S. 281.
Gärtner, C. Friedr., S. 149.
Gärtner, Joseph, S. 145.
Gall, Franz Joseph, S. 329, 332, 388, 507, 509, 510, 511, 512, 519, 522, 530, 534.
Gallini, Stefano, S. 388, 389, 391.
Galotti, Cäsar, S. 552.
Galuppi, Pasquale, S. 29.
Gandolphi, S. 266.
Gantzer, C. Fr. Ludw., S. 435.
Garat, S. 27.
Garlieb, G., S. 125, 132.
Garve, C., S. 4.

Gasc, Ch., S. 413.
Gasc, J. P., S. 371.
Gasparin, S. 73.
Gaudichaud, S. 180.
Gaultier, G. A., S. 411, 412, 413.
Gay-Lussac, Jos. Louis, S. 36, 40, 44, 56, 72, 77, 82, 85, 87, 88, 90, 93, 102, 104, 563.
Gehlen, A. F., S. 94, 102.
Gehlen, J. Sm. Trg., S. 100.
Geiger, C. Fr., S. 108, 434.
Geitner, Melchior, S. 303.
Gelcen, F. Mar., S. 528.
Gellhaus, Fr., S. 594.
Geminiani, S. 29.
Gennari, Fr., S. 502.
Genovese, Antonio, S. 29.
Gerdy, J. N., S. 371.
Gerdy, P. N., S. 534.
Germar, E. F., S. 213.
Gibsou, R., S. 424.
Gilbert, L. W., S. 102, 271, 321.
Gilby, S 159.
Gilibert, S. 451.
Gillet, S. 120.
Gilpin, S. 66.
Gimbernat, Anton, S. 435.
Giordano, Michel Angelo, S. 592.
Girard, S. 266, 281, 413, 435.
Girod de Chantran, S. 155, 163.
Girtanner, Chr., S. 294.
Giulio, S. 154, 165.
Gliemann, Theodor, S. 125.
Glocker, E. F., S. 161.
Gmelin, K. Chr., S. 169, 400, 484, 489.
Gmelin, Leopold, S. 95, 98, 103, 547, 597, 598.
Goedecke, Fr. W., S. 590.
Görres, Joseph, S. 12.
Goethe, J. W., S. 49, 148, 283, 428.
Göttling, J. F. A., S. 104.
Goetze, Sebast., S. 524.
Göze, J. A. Ephraim, S. 204.
Gohier, S. 266.
Goldfuss, G. A., S. 204, 207.
Goldman, J. D., S. 230.
Goluchowsky, Joseph, S. 30.
Gomes, S. 96.
Goodlad, W., S. 451, 483.
Gordon, John, S. 230, 386, 412, 514.
Goring, S. 51.
Goupil, J. M. A., S. 404.
Gozzi, S. 155.
Grabbe, Samuel, S. 30.
Graefe, Carl, S. 505.
Graff, Eb. Gottlieb, S. 179.
Grant, S. 587, 629.
Graumüller, J. Ch. Fr., S. 172.
Gravenhorst, J. L. Chr., S. 213
Gregorini, S. 544.
Gregory, Jacob, S. 402.
Gren, K. Alb. K., S. 103.
Greve, S. 266.
Grimaldi, C. Franc., S. 230.
Grimaud, J. C. M. G., S. 368, 403.
Grindel, David Heinr., S. 177.
Grischow, S. 159, 160.
Grotthuss, Theodor v., S. 49, 50, 61, 63, 82, 84.
Gruithuisen, Franz de Paula, S. 164, 353, 433, 439, 440, 446, 449, 459, 466, 476, 477, 494, 531, 552, 620, 622.
Gruner, Justus, S. 588.
Guani, S. 389.
Guettard, Jos., S. 151, 160.
Gugert, S. 572.
Guiaud, J. E. M., S. 552.
Guillemin, S. 164.
Guisan, F. S., S. 210.

Gutberson, S. 63.
Gutfeldt, A. H. Fd., S. 528.
Guyton Morveau, L. Bernard, S. 36, 42, 44, 55.

Haase, Joh. Gottlieb, S. 420.
Häberle, K. Ch., S. 74.
Hänle, S. 108.
Häring, S. 485.
Hagen, Alex. von, S. 137.
Hagen, K., S. 170.
Hahn, K. W., S. 208, 213.
Haighton, S. 400, 606.
Haldane, S. 61.
Hale, Enoch, S. 576.
Hall, James, S. 129.
Hallé, S. 271, 484.
Hamann, J. G., S. 4.
Hansteen, Casp., S. 66, 67, 70.
Hare, S. 56, 63, 85.
Harrison, Robert, S. 246.
Hartmann, A. C. J., S. 24, 177.
Hartmann, K., S. 122.
Hartmann, Ph. Carl, S. 341, 552.
Harwood, S. 270.
Hassenfratz, S. 56.
Haslam, J., S. 552.
Hastings, Carol., S. 400, 446, 449.
Hatschett, S. 90, 421.
Hauf, S. 61.
Hauff, Carl, S. 252.
Haus, C. J., S. 629.
Hausmann, J. F. Ludwig, S. 117, 120, 125, 569, 570, 576.
Hauy, Renat. Just., S. 40, 64, 82, 100, 114.
Haykraft, S. 44.
Hayne, Fr. Ant., S. 187.
Hecker, A. Fr., S. 402, 413.
Hedenus, A. Wilhelm, S. 572.
Hedwig, R. A., S. 493, 581.
Hegel, G. W. Fr., S. 12.
Hegetschweiler, J. J., S. 613.
Heidmann, S. 476.
Heinecke, Joh., S. 323.
Heinigke, G. G., S. 613.
Heinrich, Placidus, S. 47, 50.
Heinroth, J. C. A., S. 24, 303, 528.
Heller, Fr. Xav., S. 169.
Hellmann, August, S. 281, 532, 533.
Hemert, Paul van, S. 30.
Hempel, A. Fr., S. 226, 435.
Hemprich, W. F., S. 179, 484.
Hemsterhuis, Franz, S. 30.
Henin de Cuvillers, S. 373.
Henley, S. 63.
Henry, W., S. 86, 96, 104.
Henschel, A., S. 165.
Henszler, Philipp, S. 469, 488.
Herbst, J. F. W., S. 213.
Herbart, Friedr., S. 19, 21, 24.
Herbart, J. Fr., S. 552.
Hermbstädt, Sigm. Fr., S. 103, 161, 162.
Herder, Gottfried, S. 4.
Hermann, S. 91.
Hermelin, G. G., S. 125.
Herminier, S. 260.
Herold, Jos., S. 265.
Herold, Maurus, S. 281, 613.
Herrich-Schäffer, T. A. G., S. 613.
Herschel, W., S. 49, 136.
Herz, Markus, S. 552.
Hesse, S. 629.
Hesselbach, A. C., S. 251, 268.
Hesselbach, C. Fr., S. 246, 249, 435, 579.
Heuermann, S. 589.
Heumann, F. H., S. 30.
Heusinger, Carl Friedr., S 237, 264, 412, 413, 418, 419, 489, 490, 494, 584, 595, 596.

Heusinger, J. H. Gottlieb, S. 5.
Higgin, S. 78.
Hilaire, St., S. 274, 283, 500.
Hilaire, St., Aug. Jaume, S. 146, 173.
Hilaire, St. Geoffroy, S. 207, 271, 428.
Hildebrandt, G. Friedr., S. 39, 44, 100, 103, 224, 343, 447, 449.
Hillebrand, S. 24.
Himly, S. 336.
Hirzel, Leonh., S. 518, 520, 523.
Hisinger, S. 60, 90, 123, 125, 130.
Hochstetter, S. 500.
Hocquart, S. 170.
Hodgkin, S. 596.
Hodgson, S. 451.
Hösch, Bernhard, S. 618.
Hönlein, K., S. 455.
Hoff, Adolf v., S. 125, 132, 136, 137.
Hoffmann, C. A. S., S. 114.
Hoffmann, Fr., S. 124.
Hoffmann, G. F., S. 168, 188.
Holdat, S. 514.
Holtzmann, S. 55.
Homberg, S. 274.
Home, Everard, S. 212, 280, 281, 376, 380, 386, 400, 413, 417, 431, 432, 448, 459, 461, 466, 484, 489, 494, 498, 503, 534, 537, 541, 542, 544, 546, 547, 579, 580, 581, 584, 587, 594, 605, 613.
Hood, James, S. 387.
Hooker, S. 177.
Hoppe, David Heinrich, S. 169, 186, 188.
Hoppe, E. F., S. 49.
Hooper, R., S. 425.
Horn, Wilhelm, S. 534.
Hornemann, J. Wilh., S. 177, 184.
Horner, von, S. 41.
Houssard, S. 260.
Howard, S. 55, 72.
Howship, John, S. 255, 422, 423, 424, 425, 429.
Hubdard, S. 483.
Huber, Fr., S. 154, 576.
Hüttenschmid, S. 97.
Hufeland, C. W., S. 326, 336.
Hufeland, Fr., S. 325, 528.
Humboldt, Alex. von, S. 66, 67, 72, 74, 129, 132, 136, 154, 159, 165, 180, 187, 210, 274, 281, 439, 440, 443, 526, 563, 564, 569, 570, 576, 588.
Hunter, John, S. 254, 375—384, 448, 449, 474, 477, 589, 590.
Hunter, William, S. 524—603.
Huschke, Aemilian, S. 552.
Huth, L., S. 242.
Hutton, von, S. 56, 100, 129.

Jacob, Arthur, S. 542, 543, 544.
Jacobi, Friedr. Heinr., S. 19, 20, 622.
Jacobson, Ludwig, S. 467, 499, 500, 520, 535, 547.
Jacopi, G., S. 277.
Jacquin, Joseph Freiherr von, S. 103, 183.
Jadelot, Nikolaus, S. 355, 474.
Jäckel, S. 484, 596.
Jäger, S. 62, 474.
Jameson, Robert, S. 103, 113, 114, 123, 125, 129, 130.
Janke, S. 252.
Jeffreys, J., S. 442.
Ilg, J. G., S. 537.
Illiger, K., S. 208, 213.
Ingenhouss, J., S. 154, 155, 161.
Jörg, J. Ch. Gottfr., S. 613, 621, 626, 630.

Jörgensen, S. 55.
John, J. Fr., S. 94, 103, 104, 412, 494, 500, 502.
Johnson, S. 212, 474.
Jonas, Joseph, S. 125.
Jones, S. 451.
Joyce, S. 122.
Isarn, S. 74.
Ittner, Fr. von, S. 87.
Juch, C. W., S. 576.
Jürgens, G. N., S. 188.
Jundzil, B. S., S. 178.
Jurine, der jüngere, S. 465.
Jurine, Louis, S. 481, 566.
Jussieu, Ant. de, S. 188.
Jussieu, Bernard de, S. 145.
Jussieu, Laurence de, S. 144, 145.
Ivory, S. 43.

Kant, Imanuel, S. 3, 39, 135, 552.
Kapp, G. Chr. Friedr., S. 321.
Karsten, D. L. G., S. 114.
Kastner, C. W. Gl., S. 74, 100, 102, 104.
Kater, Capitän, S. 459.
Keferstein, Ch., S. 124.
Kelch, W. G., S. 265, 435.
Kempelen, Wolfgang v., S. 442.
Kerartry, Geoffroy, S. 28.
Kerby, S. 45.
Kergeradec, S. 628.
Kerner, S. 538.
Kerr, Georg, S. 469.
Kessler, A. C., S. 324, 336, 493.
Keuffel, S. 514, 522.
Kickx, S. 170.
Kielmayer, S. 156, 428.
Kieser, Dietrich Georg, S. 12, 152, 281, 328, 545, 610, 611.
Kiesewetter, J. G. C. E., S. 552.
Kirby, W., S. 213.
Kirwan, S. 35, 113.
Kissau, Benj., S. 603.
Kitaibel, S. 169.
Klaproth, M. H., S. 90, 104, 121.
Klein, G. M., S. 12.
Klotz, S. 154.
Klug, F., S. 214.
Kluge, L. A. F., S. 325.
Knight, Th. Andreas, S. 155, 156, 160, 164.
Koberwein, S. 455.
Köhler, S. 25.
Kölreuter, S. 165.
Köppen, Friedr., S. 21.
Körte, Franz, S. 169.
Kopp, J. H., S. 56.
Krause, K. Friedr., S. 12.
Kreysig, Fr. Ludw., S. 402.
Krimer, Wilhelm, S. 400, 401, 441, 484, 537, 575.
Kroker, Anton, S. 151.
Krocker, J. A., S. 170.
Krug, Wilhelm Traugott, S. 5, 22.
Kühn, O. B., S. 419.
Kunth, C. S., S. 170.
Kuntzmann, J. H. Lbr., S. 212, 537.
Kunzmann, S. 466.
Kuytenbrewer, S. 45.

Labillardière, J. Jul., S. 180, 626.
Lacepède, B. G. de, S. 136, 204, 208, 210, 271, 443.
Laennec, R. T. H., S. 257, 258, 472.
Lagrange, S. 45.
Lallemand, Fr., S. 372.
Lamarck, Joh. Bapt. de, S. 132, 136, 145 161, 173, 199, 211, 215, 271, 372.
Lamouroux, S. 187, 215, 216.

Lampadius, W. E. A., S. 59, 64, 72, 103, 121, 154.
Langenbeck, J. Michael, S. 232, 246, 405, 435, 519, 523, 579, 600.
Langsdorf, G. H. v., S. 133, 180.
Lanthois, S. 368.
Laplace, Marquis Simon de, S. 40, 43, 45, 73, 136.
La Roche, von, S. 125.
Laromiguière, P., S. 27, 552.
Lassaigne, S. 96, 416, 611, 626.
Latham, G., S. 208.
Latreille, S. 206, 210, 213, 271.
Laurencet, S. 514.
Lausanne, de, S. 373.
Lauth, E. A., S. 443, 454, 482.
Lauth, Gustav, S. 454.
Lavagna, S. 622, 627.
Lavoisier, S. 35.
Lawrence, William, S. 278, 281, 384, 400, 591.
Leach, Elford Will., S. 204, 213.
Lebküchner, S. 484.
Lefebure, E. A., S. 154.
Legallois, J. J. Cäsar, S. 371, 400, 443, 456, 462, 479.
Legrand, S. 124.
Lehmann-Fuld., S. 569.
Lehmann, J. G. Ch., S. 188.
Lehot, C. J., S. 547.
Lejeune, A. L. S., S. 170.
Lejouaux, S. 28.
Lélièvre, S. 120.
Lemaire, S. 416.
Lenhossék, Michael von, S. 336, 354, 440, 531, 552.
Lenormand, S. 42.
Lenz, J. G., S. 114.
Leo, S. 466.
Leonhard, C. Cäsar von, S. 117, 120, 123, 129, 132, 136.
Leroux, T. L., S. 588.
Leroyer, S. 610.
Lesage, L. A., S. 404.
Leschenault, S. 180.
Leslie, S. 49, 54, 56, 100.
Leuret und Lassaigne, S. 485, 493, 494, 581, 597, 598.
Lewis, Georg, S. 433, 434.
Liboschitz, Jos., S. 178.
Lichtenstein, H., S. 204.
Lichthammer, J. W., S. 208.
Lindsay, S. 165.
Link, Heinrich Friedrich, S. 47, 49, 151, 160, 164, 165, 174, 183, 187, 188.
Lippi, Regolo, S. 455.
Liscovius, C. F. Sal., S. 442.
Liston, Robert, S. 246, 435.
Littrow, J. J., S. 41.
Lobstein, J. Fr., S. 267, 372, 524, 600, 602, 603, 610, 612, 625, 626.
Loder, Justus Christian, S. 224, 268, 336.
Loiseleur-Deslongchamps, S. 173.
Lombard, S. 373.
Londes, Fr. W., S. 170.
Lorinser, C. Ign., S. 592.
Lucae, S. Chr., S. 488, 489, 545, 560, 610, 620.
Lucas, Herm. Jos., S. 588.
Ludwig, C. F., S. 114, 270.
Lund, Peter Wilh., S. 401.
Lyon, Capitän, S. 576.
Lyser, Michael, S. 249.

Maanen, J. R. van, S. 592.
Maas, J. G. E., S. 552.
Macaire-Princep, S. 72, 165.
Mac-Culloch, S. 130, 136.
Mackenzie, G. Stewart, S. 177, 342.

Maimon, S., S. 4.
Macquart, J. Bart., S. 336.
Magendie, François, S. 281, 286, 398, 442, 443, 455, 459, 473, 483, 484, 508, 520, 526, 527, 530, 536, 545, 547, 560, 589, 590, 596, 597.
Maingault, M., S. 236, 590.
Malacarne, Vincenz, S. 237, 243.
Malus, Etienne Louis, S. 48.
Manlich, Joh. Casp. von, S. 248.
Mantovani, D. V., S. 532.
Mappes, J. M., S. 583.
Marcet, Alexander, S. 72, 372, 460, 485, 494.
Maréchat, S. 205.
Margueron, S. 494.
Marianini, S. 63, 69.
Marjolin, Joh. Nicol., S. 249.
Marquais, S. 590.
Marschall von Biberstein, E. F. L., S. 135, 177.
Martens, S. 335.
Martin, St. Louis Claude, S. 27, 260.
Martini, Lorenzo, S. 396.
Martius, K. F. Ph., S. 169, 180, 188.
Marty, de, S. 42.
Martyn, Thom., S. 165.
Marum, van, S. 59, 496.
Marx, Heinrich, S. 449, 450.
Marzari-Pencati, S. 174.
Marzovi, S. 389.
Mascagni, Paolo, S. 232, 248, 412, 418, 420, 431, 432, 434, 446, 447, 448, 450, 497, 508.
Massias, Baron, S. 28.
Maunoir, S. 424, 451, 542.
Mauri, E., S. 174.
Mayer, A. F. J. C., S. 411, 451.
Mayer, A. C., S. 237, 484.
Mayer, Bernhard, S. 208.
Mayer, H. Benj., S. 433, 434.
Mayer, Michael, S. 250.
Mayer, Tobias, S. 100.
Mayer, J. E. H., S. 505.
Mayerhoffer, J. N., S. 188.
Maygrier, J. P., S. 229, 250.
Mayo, Herbert, S. 165, 250, 387 400, 439, 534, 547.
Mayrhofer, Nep., S. 169.
Mazzucato, Giov., S. 174.
Meckel, Albert, S. 490, 581, 603, 620, 626.
Meckel, J. Fr., S. 215, 226, 227, 237, 263, 265, 275, 279, 281, 286, 403, 406, 411, 412, 413, 416, 417, 419, 420, 423, 425, 428, 433, 435, 445, 449, 455, 456, 465, 466, 481, 497, 498, 499, 505, 510, 512, 537, 541, 542, 543, 545, 560, 571, 572, 581, 584, 585, 586, 594, 602, 603, 610, 611, 612, 613, 623, 626.
Meckel, Ph. Fr., S. 226, 613.
Medici, Michael, S. 389, 422, 425.
Medico, Gius. del, S. 248, 434.
Meding, C. H., S. 424.
Megerle von Mühlfeld, S. 124.
Mehmel, G. E. August, S. 5.
Meinecke, S. 82.
Meiners, Chr., S. 4, 425.
Meisner, S. 208.
Meissner, P. Traugott, S. 42, 47, 56, 64, 97, 103.
Meissner, D. W., S. 416.
Mende, Ludwig, S. 442.
Mensing, J. G. W., S. 82.
Merat, S. 260.
Merk, Carl, S. 442.
Merrem, Blasius, S. 210, 424.
Merrick, S. 45.

Mertens, C. H., S. 429.
Mertrud, S. 270.
Mesmer, Anton, S. 328.
Metrasse, S. 42.
Metzger, J. D., S. 336.
Meyer, Albert Anton, S. 285.
Meyer, A. C., S. 401.
Meyer, J. Chr. Fr., S. 155, 157, 165.
Meyer, E. H., S. 188, 484.
Michaelis, S. 505.
Michaux, F. A., S. 180.
Michelotti, S. 389.
Mierendorf, Fr. Wilh., S. 586.
Milne, Edwards, S. 400, 417, 480, 503, 590.
Mirbel, Briseau C. F., S. 145, 151, 156, 157.
Mitschell, Edward, S. 281, 425.
Mitscherlich, E., S. 54, 81, 115, 598.
Mohs, Friedr. v., S. 113, 117, 120.
Mojon, Benjamin, S. 68, 395.
Moldenhawer, J. J. Paul, S. 152.
Moll, van, S. 45, 169.
Mondat, S. 435.
Mondini, M., S. 547, 613.
Monro, Alexander d. j., S. 230.
Monro, Alexander d. ä., S. 270.
Monro, Alex., S. 419, 423, 542.
Monticelli, S. 132.
Montégre, Ant. Janin de, S. 372, 589.
Moreschi, A., S. 336, 584, 594, 602.
Morgan, Th. Ch., S. 387.
Morichini, S. 416.
Morin, S. 572.
Moscati, S. 54.
Mosel, S. 435.
Moulin, 260.
Mouton-Fontenelle de la Cotte, S. 168.
Muck, Ferdinand, S. 519, 542.
Müller, J. B., S. 401, 493, 541, 625.
Müller, Otto Fr., S. 204.
Münz, Martin, S. 232.
Muncke, G. W., S. 44, 100.
Munniks van Cleef, Gerard, S. 613.
Murray, M., S. 136.
Mustel, S. 154.
Nasse, Fr., S. 154, 165, 327, 328, 401, 552, 566, 569, 630.
Nasse, W., S. 12.
Naumann, S. 24.
Nebel, E. L. W., S. 266.
Nectoux, S. 179.
Neergard, Jan. Weigel, S. 281, 586.
Nees, Th. Fr., S. 164, 165.
Nees von Esenbeck, Ch. Gf., S. 148, 163, 164, 183, 187, 188.
Neumann, J. Ph., S. 100.
Neuwied, Prinz Maximilian v., S. 180.
Newmann, S. 85.
Nicholson, S. 35, 60, 102.
Nicolai, Fr., S. 4.
Nicolai, J. U. H., S. 467, 500.
Nicolls, W., S. 387.
Niemeyer, G. H., S. 519.
Niethammer, Fr. Eman., S. 5.
Nilsson, Sv., S. 204, 208, 212.
Nitsch, Gh. L., S. 216, 413, 429, 466, 569.
Nitzsche, K. Ferd., S. 620.
Nobili, S. 69.
Nocca, Dom., S. 174, 186, 187.
Nöggerath, J. Jacob, S. 125, 132, 133, 136, 161.
Nollet, S. 154.
Nüsslein, Fr. A., S. 12.

Nysten, Pierre Hubert, S. 372, 400, 433, 439, 440, 473, 564, 566.

Ochsenheimer, Ferd., S. 214.
Odeleben, Freiherr von, S. 125.
Oechy, Jos. Ant., S. 251.
Oerstedt, J. C., S. 30, 35, 63, 69, 70, 90, 97.
Oeynhausen, C. von, S. 124, 125.
Oken, Ludwig, S. 12, 15, 118, 119, 123, 146, 202, 206, 207, 214, 281, 283, 295, 297, 306, 428, 609, 611, 617, 622, 626.
Olbers, S. 72.
Ollivier, C. P., S. 206, 514.
Omalius d'Halloy, J. Bapt., S. 124, 129, 132.
Opoix, S. 552.
Oppel, Michael, S. 210.
Ordinaire, G. N., S. 131.
Orfila, S. 104, 478.
Orphal, W. Ch., S. 553.
Osann, S. 50.
Ossiander, Fr. B., S. 267, 514, 602, 603, 611, 620, 622, 628.
Otto, A. W., S. 263, 265, 559.
Otto, C., S. 342.

Palassou, S. 124.
Paletta, J. B., S. 265.
Palfyn, M. Johannes, S. 240.
Palisot-Bauvois, S. 179.
Pallas, P. S., S. 177.
Palmer, S. 100.
Palmstruch, J. W., S. 177.
Pander, Chr., S. 281, 429, 607.
Pansner, J. H. R., S. 122.
Panzer, G. W. Fr., S. 213.
Pavon, S. 180.
Park, J. R., S. 387.
Parmentier und Deyeux, S. 372, 460.
Paroletti, M., S. 46.
Parrot, Cp. F., S. 40, 41, 44, 61, 63, 100, 136.
Parry, Caleb Hillier, S. 66, 400, 433, 449, 474.
Passavant, J. C., S. 328.
Passeri, Giuseppe, S. 403.
Passy, F., S. 170.
Patissier, S. 260.
Pauli, Fr., S. 424, 451.
Pauls, J. P., S. 132.
Paulsen, J. C. K. W., S. 56.
Payen, S. 104.
Pelletier, S. 94, 95, 96, 97.
Pennant, Th., S. 204.
Pepys, W. H., S. 61, 416, 563, 564.
Percivall, Thomas, S. 154.
Péron, Franç., S. 215, 274.
Perrins, S. 576.
Perry, S. 212.
Peschier, S. 72, 94.
Persoon, C. H., S. 149, 188.
Petit, A., S. 44, 54, 55, 241.
Pfaff, Ch. H., S. 71, 103, 329, 402, 502, 514, 565.
Pfaff, G. H., S. 49, 59, 63, 64.
Pfeiffer, K., S. 212, 629.
Pfeil, C., S. 607.
Pfingsten, G. W., S. 443.
Phillips, Richard, S. 102.
Picot-Lapeyrouse, S. 173.
Pierre, St. Abbé de, S. 27.
Pinel-Grandchamp, S. 529.
Pinel, Ph., S. 234, 271, 356
Pini, Ermengildo, S. 137.
Pistor, S. 41.
Plagge, S. 597.
Plaifair, S. 129.
Platner, S. 630.
Playfair, J., S. 100.
Plec, Aug. et François, S. 173.

Pockels, Ant., S. 610, 611.
Poggendorff, J. C., S. 69, 102.
Pohl, Ch. Ed., S. 537.
Pohl, J. E., S. 169.
Poisson, Sim. Den., S. 43, 45, 54, 73.
Poiteau, S. 173.
Pole, Thomas, S. 249.
Poli, S. 413, 461.
Pollini, Ciro, S. 157, 165, 174.
Portal, Anton, S. 229, 260, 403, 449, 456.
Powell, S. 49.
Prechtl, S. 49, 56.
Presl, J. Sw., S. 169, 174.
Prestinari, J. Nep., S. 104.
Prevost, Constant., S. 124, 132, 610, 622, 623, 626.
Prevost und Dumas, S. 372, 400, 431, 432, 439, 456, 459, 460, 461, 480, 481, 500, 503, 504, 505, 576, 606, 607.
Priestley, Jos., S. 35, 154.
Prochaska, Georg, S. 308, 313, 343, 417, 433, 440, 445, 447, 449, 477, 488, 493, 494, 505, 509, 533, 544, 581.
Prost, P. A., S. 260.
Proust, S. 78.
Provencal, J. Michael, S. 562, 564, 569, 570, 576.
Przytonowski, Rud. v., S. 132.
Pulley, John, S. 620.
Purkinje, S. 532, 533, 547, 552, 607.
Pursh, Friedr., S. 180.

Quix, Ch., S. 204.

Rachetti, S. 513.
Rafinesque-Schmalz, S. 174.
Rafn, S. 154.
Raisin, S. 260.
Ramdohr, K. A., S. 281, 465, 586.
Ramisch, F. X., S. 590.
Ramond de Carbonière, S. 124, 129.
Rapin, S. 27.
Rasori, Giovanni, S. 389.
Rathke, H., S. 586, 613.
Rau, Ambrosius, S. 169.
Rauch, S. 165.
Raumer, Carl von, S. 113, 120, 124, 129.
Ravina, S. 479, 526.
Raymond, S. 49.
Razoumowski, Graf von, S. 125.
Rebentisch, J. Fr., S. 170.
Rees, S. 45.
Regnier, S. 55.
Reichenbach, H. G. L., S. 172, 188.
Reil, Joh. Christ., S. 262, 286, 336, 406, 508, 514, 524, 526, 530, 547.
Reimann, C. G. E., S. 429.
Reimarus H. Samuel, S. 552.
Reimarus, J. A. H., S. 4, 552.
Reimer, Wilhelm, S. 561.
Reinhold, K. L., S. 5.
Reinhold, Leonhard, S. 4, 24.
Reinhold, Leopold, S. 308, 309.
Reisseisen, Franz Daniel, S. 493, 555, 561.
Remer, O. J. W., S. 266.
Rengger, S. 576.
Retzius, S. 494.
Reuss, Franz Ambros., S. 114, 129, 400, 485.
Reuss, J. Fr., S. 610, 626.
Reussing, Ch. Th., S. 419.
Reuter, F. L. J., S. 534.
Rhode, J. G., S. 133.
Ribes, F., S. 425, 445, 448, 523, 537, 538, 541, 547, 612.

Richard, A., S. 187.
Richard, Claude Louis, S. 146.
Richardson, S. 136.
Richerand, Anselme, S. 237, 336, 337, 365, 400, 433, 534, 561.
Richter, J. B., S. 76, 77.
Riecke, S. 612.
Rinz, S. 180.
Riobé, S. 260.
Riso, S. 210.
Ritchie, S. 49.
Ritgen, F. A., S. 207.
Ritter, Carl, S. 187.
Ritter, J. W., S. 24, 35, 56, 60, 64, 68, 154, 165, 308, 309.
Rixner, Thadd. Anselm, S. 12.
Robiquet, S. 96, 97.
Robison, John, S. 100.
Rochoux, S. 260.
Rodmann, S. 630.
Römer, Joh. Jac., S. 168, 187, 207.
Rösel, A. J., S. 429.
Rösling, Ch. L., S. 63.
Rösling, J. E., S. 168.
Rolandi, A., S. 230.
Rolando, A., S. 396, 509.
Rolando, L., S. 389, 401, 443, 512, 513, 514, 518, 519, 583, 607.
Romagnesi, S. 68.
Romme, S. 72.
Roose, S. 321.
Roques, J., S. 187.
Rosenmüller, Johann Christian, S. 226, 230, 243, 419, 435, 449, 536, 603.
Rosenthal, Friedr., S. 244, 281, 536, 537, 548.
Rossi, S. 514.
Roth, Albert von, S. 180.
Roth, A. W., S. 168.
Roth von Rothenstein, S. 169.
Rothe, H. A., S. 163.
Rouçel, S. 170.
Rouillier, August, S. 373.
Rousseau, S. 63, 274, 493.
Roux, S. 245, 372, 611, 612.
Rowlandson, A., S. 412.
Royer-Collard, S. 28.
Roxburgh, W., S. 180.
Rozier, S. 108.
Rudolphi, Carl Asmund, S. 151, 160, 200, 215, 237, 281, 329, 336, 343, 345, 411, 412, 413, 418, 431, 432, 433, 442, 447, 450, 459, 474, 484, 493, 503, 505, 511, 514, 520, 524, 527, 528, 532, 534, 542, 543, 546, 547, 553, 558, 561, 573, 577, 581, 586, 589, 590, 596.
Ruf, Wendelin, S. 321.
Ruhland, R. C., S. 103.
Ruhland, R. L., S. 48, 49, 74.
Rumford, S. 44, 49, 54, 55.
Runeberg, S. 154.
Runge, Ferd., S. 96, 163.
Rusconi, J., S. 429, 455, 464, 613.
Russel, S. 210.
Rutherford, S. 424.
Ryan, S. 455.

Sabatier, S. 242, 456.
Sabattini, Giambattista, S. 435.
Sacchi, S. 29, 389.
Sadler, J., S. 169.
Sänger, W. v., S. 124.
Sage, S. 132.
Saissy, C. F., S. 481, 552, 576.
Salat, Jacob, S. 21, 552.
Salisbury, Richard Ant., S. 148.
Salvage, J. G., S. 248, 434.
Samuel, J., S. 613.
Sanctis, Barthol. de, S. 54.
Sandifort, Gerard, S. 232.

Sandifort, J. Paul, S. 589.
Sartori, Fr., S. 204.
Sattler, B., S. 4.
Saumarez, R., S. 387.
Saunders, John Cunningham, S. 538, 591.
Saussure, S. 160, 161.
Saussure, Theodore de, S. 93, 154, 156.
Savart, Fr., S. 45, 442, 443.
Savary, S. 70.
Savi, G., S. 173, 174, 184, 187.
Savigny, J. E., S. 274, 281, 588.
Saviole, S. 478.
Sawry, S. 542.
Saxtorph, S. 64.
Scarpa, Anton, S. 246, 267, 401, 425, 435, 451.
Schad, J. Bapt., S. 5, 12.
Schallgruber, Joseph, S. 230.
Scheel, Paul, S. 610, 625.
Schelling, Fr. W. J., S. 5, 6, 12, 39, 60, 295.
Schelling, C. Eberh., S. 12, 295.
Schelver, F. J., S. 303.
Schelver, J. J., S. 165.
Scherer, Joseph Ritter von, S. 232, 433, 434.
Schilling, P. S., S. 51.
Schinz, H. Rudolph, S. 207, 208.
Schlechtendal, Fr. Lh. von, S. 170, 188.
Schlegel, F. J. A., S. 413.
Schleicher, J. C., S. 170.
Schleiermacher, S. 25.
Schlemm, S. 464.
Schlottheim, von, S. 133.
Schmid, C. Chr. Erhard, S. 5, 19, 293.
Schmidel, S. 164.
Schmidt, Chrisost. Hellwig, S. 51, 66, 459, 461, 477, 584.
Schmidt, G. G., S. 100.
Schmidt, J. A., S. 493.
Schmidtmüller, S. 560.
Schneegass, Casp. Polykarp, S. 618.
Schneider, J. Glo., S. 210.
Schnell, B. J., S. 433.
Schön, J., S. 74.
Schönbauer, J. A., S. 122.
Schönbauer, Vincenz, S. 125.
Schönherr, Cp. Jos., S. 213.
Scholz, Benjamin, S. 103.
Schrader, H. Adolf, S. 168, 183, 188.
Schrank, Franz de Paula, S. 151, 161, 169, 186, 204.
Schreber, J. E. D., S. 207.
Schreger, B. N. G., S. 450, 492, 612.
Schreger, Ch. H. Th., S. 421, 545, 548.
Schreiber, L. C., S. 129.
Schreibers, Carl v., S. 210, 569.
Schröder van der Kolk, S. 459, 476.
Schröter, J. Fr., S. 533.
Schubart, E. L., S. 103.
Schubert, G. Heinr., S. 12, 552.
Schultes, J. A., S. 169, 187.
Schultz, C. H., S. 155, 156.
Schultz, K. Fr., S. 170.
Schultze, C. A., S. 429.
Schulze, G. E., S. 4, 19, 21, 552.
Schulze, J., S. 4.
Schulze-Montanus, S. 104.
Schumacher, Ch. Fr., S. 125, 211.
Schumann, J. Seb., S. 592.
Schuster, J., S. 103.
Schwab, K. E., S. 266.
Schweigger-Seidel, F. W., S. 102.
Schweigger, August Friedrich, S. 50, 64, 69, 148, 169, 200, 204, 215, 281, 413, 568.

Schweigger, J. S. C., S. 102.
Schweighauser, J. Fr., S. 628.
Scoresby, S. 66, 576.
Scrope, S. 132, 136.
Scuderi, Franc., S. 403.
Sebastiani, Anton, S. 174.
Seebeck, S. 48, 49, 67, 69, 70, 71.
Seenus, Jos. von, S. 174.
Segala, S. 400, 484.
Seguin, A., S. 485, 496.
Seidel, S. 267.
Seiler, Burkard Wilhelm, S. 243, 247, 400, 412, 417, 425, 445, 446, 484, 498, 584, 596, 600.
Senac, S. 449.
Senebier, Joh., S. 74, 154, 161.
Senff, C. Fr., S. 425, 428.
Sepp en Zoon, J. C., S. 170.
Serres, Marcel de, S. 132, 260, 416, 425, 466, 509, 514, 519, 536, 569.
Sertürner, F., S. 94, 96, 103.
Shaw, S. 204, 377, 400.
Shouw, S. 187.
Sicard, Roch. Ambroise, S. 443.
Siegel, S. 42.
Sigwart, C., S. 165.
Silliman, S. 103.
Simon, S. 63.
Sims, S. 184, 538.
Singer, G. J., S. 62, 64.
Sinibaldi, Luigi, S. 396.
Sithorp, Joh., S. 178.
Smith, J. E., S. 156, 164, 165, 176, 178, 184, 187.
Smith, James, S. 100.
Sömmerring, Samuel Thomas, S. 51, 224, 225, 256, 262, 420, 423, 435, 439, 445, 446, 447, 448, 449, 451, 470, 493, 502, 504, 508, 510, 511, 512, 513, 514, 521, 527, 528, 534, 536, 538, 543, 544, 555, 580, 610.
Sömmerring, W., S. 545.
Solger, K. W. Fr., S. 12.
Sonnini, K. S., S. 179.
Sorg, S. 569, 570.
South, T. F., S. 249.
Sowerby, James and J. B., S. 176, 207.
Spallanzani, S. 159, 564, 569, 570.
Spangenberg, G., S. 613.
Spence, S. 213.
Speranza, D. C., S. 425.
Spix, J. Bapt. de, S. 208, 210, 212, 215, 281, 428, 466.
Sprengel, Curt, S. 147, 149, 151, 156, 160, 172, 183, 187, 188, 320, 459, 503, 566, 569, 573.
Spurzheim, Georg, S. 332, 342, 388, 552.
Stachow, S. 493.
Stadion, Graf, S. 88.
Stanley, Edward, S. 250, 429.
Stark, A., S. 74.
Stark, W., S. 254.
Steffens, Heinrich, S. 12, 18, 24, 30, 113, 118, 295.
Steinbuch, J. G., S. 355, 440.
Steinbuch, J. G., S. 531, 533.
Steinheim, L., S. 613.
Steininger, J., S. 125, 132.
Sternberg, Casp. Graf v., S. 132, 133, 174, 187, 188.
Steudel, E., S. 187.
Sterler, Al., S. 186, 187.
Stewart, Dugald, S. 26.
Stiebel, S. 548.
Stiedenroth, S. 24.
Stieglitz, Johann, S. 326.
Stieler, Adolph, S. 125.
Strohmeyer, Fr., S. 91, 103, 122.
Struve, H. A. von, S. 124, 125.

Stubbs, S. 281.
Sturm, Jacob, S. 168, 204, 213.
Suckow, F. G., S. 169.
Suckow, F. W. L., S. 281.
Sue, Jean Jos., S. 271, 371.
Süsskind, S. 19.
Suremain de Missery, S. 373.
Surun, Alexander, S. 403.
Suter, J. R., S. 170.
Svedenstierna, Er. Th., S. 125.
Swan, Joseph, S. 505, 519.
Swarts, Olaus, S. 180.
Sylvestre, S. 569.

Tabor, C. W., S. 56.
Tackrah, Ch. Thurner, S. 458, 459, 592.
Tammink, C. J., S. 208.
Tannenberg, G. G., S. 613.
Tanner, Ignaz, S. 12.
Targioni-Tozzetti, Otto, S. 187.
Tenon, S. 271.
Tenore, Michele, S. 174, 184, 187.
Thenard, S. 36, 84, 85, 87, 88, 90, 93, 98, 104, 412, 565.
Thennant, S. 91.
Thomas, S. 212, 466.
Thomson, John, S. 104, 108, 161, 449, 574.
Thomson, Thomas, S. 102.
Thonning, S. 179.
Thunberg, Peter, S. 177, 179, 180, 185.
Tiedemann, D., S. 4.
Tiedemann, Friedrich, S. 204, 207, 210, 215, 265, 280, 281, 286, 400, 407, 429, 443, 454, 455, 467, 482, 484, 505, 509, 511, 512, 524, 538, 569, 572, 585, 586, 595, 597, 602, 610, 612.
Tinchant, S. 592.
Tittel, A., S. 4.
Tittmann, S. 165.
Tommasini, Giacomo, S. 389, 394, 403.
Tonnellier, S. 120.
Tourdes, J., S. 356.
Tournon, D. J., S. 173.
Thouin, Andr., S. 186.
Townson, S. 483.
Trasmondi, Giuseppe, S. 519.
Trastour, N., S. 620.
Trattinik, Leop., S. 146, 169, 188.
Trembly, S. 45.
Tremery, S. 40.
Trevirani, S. 270.
Treviranus, Beide, S. 281, 286.
Treviranus, G. R., S. 156, 160, 161, 163, 343, 347, 401, 407, 417, 431, 439, 459, 460, 465, 471, 476, 479, 480, 488, 490, 496, 498, 500, 503, 509, 510, 527, 529, 530, 532, 533, 537, 546, 548, 568, 569, 588, 589, 597, 617, 620, 621, 623.
Treviranus, L. Chr., S. 152, 155, 156, 160, 161, 163, 164, 165, 323, 343, 347.
Trinius, K., S. 178, 188.
Trivalsky, E., S. 210.
Trommsdorff, J. Barthol., S. 100, 103, 104, 108, 121.
Trott, Fr. W. H., S. 591.
Troxler, J. P. Vital, S. 12, 303, 305.
Tupper, J. P., S. 342.
Turner, S. 104.
Turner, Dawson, S. 177.
Turpin, S. 173.
Tussac de, S. 180.

Uccelli, Filippo, S. 280.
Unger, Franz, S. 164.

Ure, Andreas, S. 104, 433.
Uslar, Joh. von, S. 154.
Uttini, S. 450, 612.

Vacca-Berlinghieri, Francesco, S. 389, 396, 579.
Vahl, Martin, S. 177.
Vaillant, Fr., S. 208.
Varnhagen, J. Heinrich, S. 293.
Vasali-Eandi, S. 154.
Vaucher, S. 155, 163.
Vauquelin, S. 87, 90, 91, 96, 97, 113, 372, 412, 460, 485, 494, 500, 502, 565, 569, 610, 621.
Vavasseur, S. 590.
Veith, Emanuel, S. 266.
Velpeau, Alfred A. L. M., S. 245.
Ventenat, E. P., S. 186.
Ventenat, Steph. Peter, S. 146.
Venus, C. W., S. 177.
Verdier, Jean, S. 336.
Vest, Lorenz v., S. 168, 187, 537.
Vetter, Al. Rud., S. 265.
Vico, G. Battista, S. 29.
Vicq d'Azyr, Fel., S. 197, 271, 443.
Vieillot, S. 208.
Villars, D., S. 51.
Villermé, S. 260.
Villers, Charles, S. 27, 336.
Virey, J. J., S. 28, 104, 371, 373, 552.
Viviani, D., S. 173, 179, 466.
Voigt, Fr. Samuel, S. 136, 187, 494.
Voigt, J. K. W., S. 125.
Voigtel, F. G., S. 262.
Voisin, Felix, S. 443.
Volney, S. 27.
Volta, Alexander, S. 41, 59, 61, 64, 154, 307.
Volte, J. G., S. 588.
Vrolyk, S. 455.

Wagner, J. Jacob, S. 12, 13, 303, 305.
Wahlenberg, Georg, S. 130, 169, 177, 185.
Waldinger, S. 266.
Waldstein, S. 169.
Walkenaer, S. 213.
Walker, S. 56.
Wallroth, F. W., S. 165.
Wallroth, Friedrich, S. 172.
Walter, J. T., S. 336.
Walther, F. L., S. 170.
Walther, J. A., S. 336.
Walther, Philipp Fr. v., S. 12, 237, 303, 305, 306, 424, 493, 531, 534, 618.
Wardrop, J., S. 547.
Ware, S. 51.
Wassermann, J. P., S. 265.
Weber, Ernst Heinrich, S. 46, 225, 227, 518, 520, 524, 537, 542, 583.
Weber, Fr., S. 187.
Weber, Joseph, S. 12, 327.
Weber, Wilhelm, S. 46.
Wedemeyer, G., S. 401, 528.
Weigel, Ad. Valent., S. 170.
Weigel, C. F., S. 450.
Weihe, S. 188.
Weiller, von, S. 19, 21.
Weinhold, K. A., S. 401, 442, 479, 536.
Weinholdt, S. 574.
Weinmann, J. A., S. 187.
Weishaupt, A., S. 4.
Weiss, Ch. Sam., S. 113, 117, 120.
Weiss, J. Fr., S. 19, 21, 124, 129.
Well, S. 187.
Wellonsky, S. 30.

Wells, W. C., S. 72.
Wenderoth, G. W. F., S. 147, 187.
Wendland, H. L., S. 188.
Wenzel, G. Imanuel, S. 553.
Wenzel, Jos. und Carl, S. 413, 503, 510, 511, 518.
Werneck, Wilhelm, S. 545.
Werner, Abraham Gottlieb, S. 111, 113, 128, 136.
Werner, Ludwig, S. 597.
Westphal, C. F. O., S. 552.
Westrumb, H. L., S. 499.
Westrumb, J. L., S. 400, 484.
Wette, de, S. 25.
Wetzlar, S. 484.
White, S. 560.
Widenmann, J. F. W., S. 114.
Wiedmann, W. R. E., S. 230.
Wiedemann, Ch. R. W., S. 206, 591.
Wiedemann, L. A. W., S. 285.
Wienholt, S. 489.
Wilbrand, Joh. Bapt. Bernh., S. 187, 203, 303, 469, 488, 494. 566.
Wilkinson, S. 61.
Willan, Robert, S. 255.
Willdenow, K. L., S. 183, 187.
Wilson, Andreas, S. 528.
Wilson, James, S. 457.
Wilson, Philip A. P., S. 387, 400, 476, 478, 590.
Windischmann, K. J., S. 12.
Winkelmann, August, S. 303, 336.
Winkler, S. 456.
Winterl, Fr. Jos., S. 35.
Wirgman, S. 27.
Wistar, Caspar, S. 230.
Withering, S. 176.
Wöhler, S. 87, 484.
Wolf, C. Fr., S. 607.
Wolf, J., S. 208.
Wolf, Ludwig, S. 443.
Wolff, C. Fr., S. 104, 417, 477.
Wolfart, S. 325.
Wolfart, K. Chr., S. 326.
Wollaston, W. Hyde, S. 48, 49, 51, 61, 63, 77, 79, 91, 120, 494, 518.
Wredow, J. C. L., S. 170.
Wrisberg, H. A., S. 629.
Wurzer, Fr., S. 125, 496.
Wutzer, C. G., S. 503, 504.
Wyttenbach, Daniel, S. 30.

Yelloly, S. 580.
Yough, von, S. 443.
Young, Thomas, S. 47, 100, 459, 548.

Zachariae, A. W., S. 42.
Zamboni, S. 61, 62, 63.
Zappe, Jos. Red., S. 122.
Zeder, J. G. H., S. 215.
Zeiher, S. 186.
Zeune, S. 533.
Zipser, G. A., S. 125.
Ziermann, J. E. L., S. 326.
Zimmer, B., S. 12.
Zimmermann, S. 72.
Zinken, J. L. Th., S. 213.
Zinken, J. C. L., S. 125.

# Druckfehler.

Seite 160 Zeile 6 von unten statt nitrons lies nitrous.
— 172 — 4 von oben statt circe lies circa.
— 214 — 21 von oben statt Synonimia lies Synonymia.
— 225 — 17 von oben statt Weisberg lies Wrisberg.
— 240 — 9 von unten statt Anatomica lies Anatomia.
— 268 — 15 von oben statt Muséeum lies muséum.
— 281 — 16 von unten statt einer besondern lies eine besondere.
— 298 — 6 von oben statt letztere lies Physiologie.
— 331 — 14 von unten statt phrenoe lies phreno-.
— 393 — 16 von oben statt welchen lies welche.
— 402 — 9 von unten statt derselben lies desselben.
— — — 14 von unten statt Schwierigkeit lies Schwierigkeiten.
— 474 — 16 von oben statt Hillier 8) und lies Hillier.
— 475 Anmerkung Nr. 8 gehört zu Nr. 15, und statt London 1816 lies London 1826.
— 510 Zeile 9 von oben statt Vierhügeln lies Vierhügel.
— 511 — 12 von unten statt Lammelle lies Lamelle.
— 597 — 12 von unten statt Gedärme, lies Gedärm-,.
— 620 — 9 von oben statt keiner weitern lies keine weitere.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sprengel, Kurt,

Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneykunde

Bd.: 6,1

Halle 1837

Med.g. 449-6,1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10086365-2
VD18 12005800-001